

T.C
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI, DERS KİTABI VE
ÖĞRENCİ KAZANIMLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ
BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

KEMAL CAN

AMASYA
Ocak-2020

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI, DERS KİTABI VE
ÖĞRENCİ KAZANIMLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ
BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Kemal CAN**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR**

AMASYA-2020

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Sosyal Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim 20/01/2020.

İmza

Kemal CAN

TEZ ONAY SAYFASI

Kemal CAN tarafından hazırlanan “İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Bakımından Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma, 20/01/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jürimiz tarafından Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri

İmza

Danışman : _____

Üye : _____

Üye : _____

Üye : _____

Üye : _____

ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. __ / __ / __

Doç.Dr. Nevzat AYDIN
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI, DERS KİTABI VE ÖĞRENCİ KAZANIMLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kemal CAN

Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Ocak/2020

Danışman: Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

İnsanoğlunun doğayı merakı bilimi ortaya çıkarmıştır. Toplumların gelişip ilerleyebilmesi için bilimi her alanda kullanabilmeleri gereklidir. Bu nedenle bireylerin bilim ile çok küçük yaşlarda tanışmaları sağlanmalı, okullarda ise ilköğretimin başından itibaren fen bilimleri dersi aracılığıyla öğrencilere bilimsel çalışmalar yaptırılarak bilim için gerekli olan bilimsel beceriler kazandırılmaya çalışılmalıdır. Bilimsel becerileri kazanmış bir birey karşılaştıkları problemler ile fen konuları arasında bağlantı kurabilecek, problemlerin çözümünde bilimsel yöntemleri kullanabilecektir. Bu nedenle araştırmada ilkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Aksaray İli ilkokullarında öğrenim gören 1133 4. sınıf öğrencisi (540 kız, 593 erkek) ile 31 ilkokul 4. sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe karma desende; sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri hakkındaki düşünceleri durum çalışması yöntemi ile; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması açısından tarama yöntemi ile, fen bilimleri dersi öğretim programı ve ders kitabının bilimsel süreç becerileri ise doküman analizi ile incelenmiştir. Araştırmanın yazılı dokümanlarının incelenebilmesi için Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan “ilkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” ve “İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı” kullanılmıştır. Öğrenci beceri düzeylerinin belirlenebilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan “Araştırma Formu”, Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilmiş ve Başdağ ve Güneş (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan “Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi” kullanılmış, öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşlerinin belirlenebilmesi için “Öğretmen Görüşme Formu” kullanılmıştır. Bilimsel süreç değerlendirme testi 40 sorudan oluşmakta ve 13 bilimsel süreç becerisini ölçmekte olup testin güvenirlik katsayısı 0,81

olarak belirlenmiştir. Öğretmen görüşme formu ise araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak hazırlanan, on dört yarı yapılandırılmış sorudan oluşmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları ve ders kitabı etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini kapsama düzeyinin düşük olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar öğrenciler açısından incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Programda ve ders kitabında birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri kazanımına daha fazla ağırlık verilmesine rağmen öğrencilerin temel bilimsel süreç beceri düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre bilimsel süreç becerilerini kullanmada daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Sonuçlar öğretmenler açısından incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri bilgisinin yeterli olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları için fen bilimleri eğitim programı ile ders kitabının bilimsel süreç becerilerini daha fazla kapsayıcı şekilde hazırlanması ve öğretmenlerin de bilimsel süreç becerileri konusunda eksikliklerinin tamamlanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerisi, Program değerlendirme, Fen bilimleri

ABSTRACT

EVALUATION OF PRIMARY SCHOOL SCIENCE CURRICULUM, TEXTBOOK AND STUDENT ATTAINMENTS IN TERMS OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

Kemal CAN

Amasya University, Institute of Social Sciences

Elementary Education Department, Post Graduate, January/2020

Supervisor: Professor Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

Mankind's interest in nature has revealed science. In order for societies to develop and progress, they should be able to use science in every field. For this reason, individuals should be introduced to science at a very young age, and at the beginning of primary education, students should have scientific studies done in science schools and try to gain the necessary scientific skills for science. An individual who has gained scientific skills will be able to relate the problems they encounter with science subjects and use scientific methods to solve the problems. Therefore, it is aimed to evaluate the science curriculum, textbook and student acquisitions in terms of scientific process skills. The study group of the research consists of 1133 4th grade students (540 girls, 593 boys) and 31 4th grade students in Aksaray Province primary schools in the second semester of the 2017-2018 academic year. In the research, nested mixed pattern which is one of the mixed method research designs was used. The case study method was used for classroom teachers 'thoughts about scientific process skills, screening method was used to compare students' scientific process skills, document analysis was used for examining science curriculum and textbook in terms of scientific process skills. In order to examine the written documents of the research, "Primary School 4th Grade Science Teaching Program" and Primary School 4th Grade Science Course Book hazırlanan prepared by the Board of Education were used. To determine student scientific process skill levels, Scientific process skills test developed by Smith and Welliver (1994) and adapted to Turkish by Başdağ and Güneş (2006) was used. "Teacher interview form" was used to get the opinions of teachers about scientific process skills. The scientific process assessment test consists of 40 questions and measures 13 scientific process skills, and the reliability coefficient of the test is 0.81. The teacher interview form was prepared by the researcher with the opinion of the expert and its content consists of fourteen semi-structured questions. As a result of the examinations, it was determined that the science program

skills and textbook activities have a low level of scientific process skills. When the results were examined in terms of students, it was found that the scientific process skills of the students were intermediate. Although more emphasis was given to gaining basic process skills in the program and textbook, the combined process skill levels of the students were found to be higher. Although more emphasis was placed on the acquisition of combined scientific process skills in the program and in the textbook, the students' level of basic scientific process skills was found to be higher. It was determined that female students were more successful in using scientific process skills than male students. When the results were examined in terms of teachers, it was concluded that the teachers' knowledge of scientific process skills was not sufficient. In order for the students to acquire scientific process skills, it is necessary to prepare the science education program and the textbook more comprehensively to the scientific process skills and to complete the deficiencies of the teachers in the scientific process skills.

Keywords: Scientific process skills, Curriculum Evaluation, Science

ÖN SÖZ

Çalışmamın her aşamasında uzman bilgisi ve değerli görüşleriyle beni yönlendiren, çok kıymetli zamanını bana ayırarak yardımlarını benden esirgemeyen, akademik olarak beni cesaretlendiren, gelişmemi sağlayan, bilimsel araştırma yapacağım konularda beni yönlendirerek yaptığım çalışmaların yayına dönüşmesinde her türlü desteğini arkamda hissettiğim yüksek lisans tez danışmanın Sayın Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR'a çok teşekkür ediyorum.

Çalışmanın uygulama aşamasında elde edilen veriler hakkında görüşlerini esirgemeyen, içtenlik ve samimiyetle yardımcı olmaya çalışan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Menşure ALKIŞ KÜÇÜKAYDIN ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Harun BERTİZ'e çok teşekkür ederim.

Kıymetli vakitlerini ayırarak çalışmanın ortaya çıkmasına katkıda bulunan sevgili öğrencilere, değerli öğretmen ve idarecilerimize teşekkür ediyorum.

Bu güne kadar hayatımın her alanında ve anında yanımda olan, her konuda desteklerini arkamda hissettiğim ve beni bu günlere getiren aileme teşekkür ediyorum.

Yüksek lisansa başlamamda beni cesaretlendiren, bu süre zarfında en büyük destekçim olan, varlığıyla yüzümü güldüren ve hayatıma neşe katan çok kıymetli eşime çok teşekkür ediyorum.

Kemal CAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vi
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar.....	vix
ŞEKİLLER.....	xii
SİMGELER.....	vi
KISALTMALAR.....	vi

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	3
1.1.1. Araştırmanın Alt Problemleri.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	5
1.6. Tanımlar.....	5

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1. Bilim ve Bilimin Doğası.....	7
2.2. Bilimsel Metot / Yöntem.....	10
2.3. Fen Eğitiminin Önemi ve Amacı.....	11
2.4. Fen Okuryazarlığı.....	13
2.5 Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımı ve Önemi.....	15
2.6. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	18
2.6.1 Temel Süreç Becerileri.....	20
2.6.1.1 Gözlem.....	20
2.6.1.2 Sınıflama.....	21
2.6.1.3 Ölçme.....	22
2.6.1.4 Verileri Kaydetme.....	23
2.6.1.5 Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma.....	23
2.6.1.6 Önceden Kestirme (Tahmin Etme).....	23

2.6.1.7 Sonuç Çıkarma.....	24
2.6.1.8 Bilimsel İletişim Kurma.....	25
2.6.2 Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri.....	25
2.6.2.1 Hipotez Kurma ve Sınama.....	26
2.6.2.2. Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme.....	26
2.6.2.3 Verileri Kullanma ve Model Oluşturma.....	27
2.6.2.4. Karar Verme.....	28
2.6.2.5 Verileri Yorumlama.....	28
2.6.2.6. İşevuruk Tanım Yapma (İşlemsel/İşlevsel/Opsiyonel Tanımlama Yapma)...	29
2.6.2.7. Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme.....	30
2.6.2.8. Deney Düzenleme ve Yapma.....	30
2.7. İlgili Araştırmalar.....	31
2.7.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	31
2.7.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	38
III. BÖLÜM	
3. YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırma Modeli.....	42
3.2. Çalışma Grubu.....	43
3.3. Veri Toplama Araçları.....	45
3.3.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FÖP).....	45
3.3.2. Fen Bilimleri Ders Kitabı (FDK) Değerlendirme Formu.....	45
3.3.3. Öğretmen Görüşme Formu (ÖGF).....	46
3.3.4. Araştırma Formu.....	46
3.3.5. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi (BSDT).....	46
3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	48
IV. BÖLÜM	
4. BULGULAR.....	51
4.1. Fen Bilimleri Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular.....	51
4.2. Fen Bilimleri Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular.....	56
4.3. Fen Bilimleri Dersine Giren İlkokul Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerileri Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	75
4.4. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	96

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA.....	109
------------------	-----

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	123
6.1. Sonuçlar.....	123
6.2. Öneriler.....	125
KAYNAKÇA.....	127
EKLER.....	147
Ek 1. İzinler.....	148
Ek 2. Kazanım Uzman Değerlendirme Formu	151
Ek 3. Fen Bilimleri Ders Kitabı Etkinlik Rubriği.....	157
Ek 4. Etkinlik Uzman Değerlendirme Formu.....	158
Ek 5. Öğretmen Görüşme Formu.....	165
Ek 6. Araştırma Formu.....	167
Ek 7. İlkokul Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Testi.....	168

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	Fen Bilimleri 4. Sınıf Düzeyi Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları.....	17
Tablo 2.	Çalışma Grubunun Okullara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	43
Tablo 3.	Sınıf Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri.....	44
Tablo 4.	Test Sorularının Ölçtüğü Bilimsel Süreç Becerileri.....	47
Tablo 5.	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Yapısı.....	51
Tablo 6.	2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Ünite ve Konu Alanına Göre Dağılımı Tablosu.....	52
Tablo 7.	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	55
Tablo 8.	Etkinliklerin Ünite Ve Konu Alanına Göre Dağılım Tablosu.....	57
Tablo 9.	Ünite 1’de Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	58
Tablo 10.	Ünite 2’de Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	61
Tablo 11.	Ünite 3’te Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	63
Tablo 12.	Ünite 4’te Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	66
Tablo 13.	Ünite 5’te Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	68
Tablo 14.	Ünite 6’da Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	70
Tablo 15.	Ünite 7’de Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Dağılım Tablosu.....	72
Tablo 16.	Fen Bilimleri Ders Kitabı Ünite ve Ünitelerdeki Toplam Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerini Kapsama Durumu.....	74
Tablo 17.	Yararlanılan Kaynakların Yeterliliği İle Farklı Kaynak Kullanımına Yöneli Öğretmen Görüşleri.....	77
Tablo 18.	Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımına Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	78
Tablo 19.	BSB’yi Kazandıracak Çalışmalar Yapmaya Dikkat Edilip Edilmediği İle İlgili Öğretmen Görüşleri.....	79

Tablo 20.	BSB'yi Kazandırmak İçin Ne Tür Çalışmaların Yapıldığını Belirtir Öğretmen Görüşleri.....	80
Tablo 21.	BSB'nin Geliştirilmesine Yönelik İlave Yapılabilecek Çalışmaları Belirtir Öğretmen Görüşleri.....	82
Tablo 22.	BSB Kazandırılabilir Ortam ve Şartların Yeterliliği Konusundaki Öğretmen Görüşleri.....	87
Tablo 23.	Laboratuvar Olma Durumuna Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	88
Tablo 24.	Fen Bilimleri Kitabı İle Öğretim Programının BSB Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	95
Tablo 25.	Öğrencilerin Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Betimsel Analizi.....	96
Tablo 26.	Öğrencilerin BSB Düzeylerinin Cinsiyete Göre Değişimi t-Testi Sonuçları.....	97
Tablo 27.	Temel Bilimsel Süreç Becerilerinin Cinsiyete Göre Değişimi t-Testi Sonuçları.....	97
Tablo 28.	Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin Cinsiyete Göre Değişimi t-Testi Sonuçları.....	98
Tablo 29.	Öğrencilerin Okullarında Laboratuvar Olma Durumuna İlişkin Görüşleri.....	99
Tablo 30.	Öğrencilerin BSB Düzeylerinin Fen Laboratuvarı Kullanımına Göre Değişimi t-Testi Sonuçları.....	99
Tablo 31.	Temel Bilimsel Süreç Becerilerin Fen Laboratuvarı Kullanımına Göre t-Testi Sonuçları.....	100
Tablo 32.	Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerin Fen Laboratuvarı Kullanımına Göre t-Testi Sonuçları.....	101
Tablo 33.	Öğrencilerin BSB Düzeylerinin Deney Yapma Durumuna Göre Değişimi t-Testi Sonuçları.....	102
Tablo 34.	Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Deney Yapma Sıklığına İlişkin Görüşleri.....	102
Tablo 35.	Temel bilimsel süreç becerilerin deney yapma durumuna göre t-testi sonuçları.....	103
Tablo 36.	Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerin Deney Yapma Durumuna Göre t-Testi Sonuçları.....	103
Tablo 37.	Öğrencilerin BSB Düzeylerinin Gözlem Yapma Durumuna Göre Değişimi t-Testi Sonuçları.....	104

Tablo 38. Temel Bilimsel Süreç Becerilerin Gözlem Yapma Durumuna Göre t-Testi Sonuçları.....	105
Tablo 39. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerin Gözlem Yapma Durumuna Göre t-Testi Sonuçları.....	106
Tablo 40. Öğrencilerin Ders Dışında Fene Yönelik İlgileri İle İlgili Duydukları Konulara İlişkin Görüşleri.....	107
Tablo 41. Öğrencilerin Fen Kitabı Dışında Farklı Kaynak Kullanımına İlişkin Görüşleri.....	108



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	“Destek ve Hareket” Konu Alanına Ait “Bizi Kim Bağlıyor?” Etkinliği.....	59
Şekil 2.	“Soluk Alıp Verme” Konu Alanına Ait “Balonlara Neler Oluyor?” Etkinliği.....	60
Şekil 3.	“Mıknatısların Çekim Kuvveti” Konu Alanına Ait “Mıknatısları Tanıyalım” Etkinliği.....	62
Şekil 4.	“Maddenin Halleri” Konu Alanına Ait “Maddenin Hangi Halindeyim?” Etkinliği.....	64
Şekil 5.	“Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi” Konu Alanına Ait “Sıcaklık Nasıl Değişir?” Etkinliği.....	65
Şekil 6.	“Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri” Konu Alanına Ait “Hangisi Daha İyi?” Etkinliği.....	67
Şekil 7.	“Mikroskopik Canlıları Tanıyalım” Konu Alanına Ait “Mikroskopik Canlılar” Etkinliği.....	69
Şekil 8.	“Basit Elektrik Devreleri” Konu Alanına Ait “Ampulün Işık Vermesini Sağlayalım” Etkinliği.....	71
Şekil 9.	“Dünyamızın Hareketleri” Konu Alanına Ait “Dön Dön Dünya” Etkinliği.....	73
Şekil 10.	Fen Bilimleri Dersinde Ne Tür Çalışmalar Yapıldığına Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	76
Şekil 11.	Fen Bilimleri Dersinde Yararlanılan Kaynaklara Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	77
Şekil 12.	Fen Bilimleri Dersinde Yapılan Çalışmaların BSB’ni Kazandırmadaki Yeterliliğini Belirtir Öğretmen Görüşleri.....	82
Şekil 13.	Eğitim Ortamına Farklı Etkinlik ve Çalışmaların Getirilmesi Konusunda Öğretmen Görüşleri.....	83
Şekil 14.	Öğrencilerin BSB’yi Kazanmaları İçin Gerekli Şartların Neler Olduğunu Belirtir Öğretmen Görüşleri.....	84
Şekil 15.	BSB’yi Kazandırmaya Çalışırken Yaşanılan Sıkıntılara Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	86
Şekil 16.	Öğretmenlerin Hangi Sıklıkla Deney Yaptığına Yönelik Görüşleri.....	88
Şekil 17.	BSB’ye Yönelik Ne Tür Etkinliklerin Yapıldığına Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	89

Şekil 18. Ders Kitabının BSB Kazanımlarına Yönelik Yeterliliği Konusunda Öğretmen Görüşleri.....	90
Şekil 19. Etkinliklerin BSB'yi Kazandırmadaki Yeterliliği Hakkında Öğretmen Görüşleri.....	90
Şekil 20. Farklı Kaynak Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	91
Şekil 21. BSB tanımlamasını yapabilen öğretmenlerin ders kitabı ve etkinlik yeterliliğine ilişkin görüşleri.....	92
Şekil 22. Ders Kitabı Dışında BSB'ye Yönelik Etkinlik Planlanıp Uygulanması Açısından Öğretmen Görüşleri.....	92
Şekil 23. Öğrencilerin BSB Kazanımlarının Nasıl Bir Değerlendirmeye Kontrol Edildiğine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	94



SİMGELER DİZİNİ

N : Veri Sayısı

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

S : Standart Sapma

sd : Serbestlik Değeri

t : t Değeri

p : Anlamlılık Düzeyi

% : Yüzde



KISALTMALAR DİZİNİ

BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
FÖP	: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
FDK	: Fen Bilimleri Ders Kitabı
AF	: Araştırma Formu
BSDT	: Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi
ÖGF	: Öğretmen Görüşme Formu
SPSS	: Statistical Package For Social Sciences
KR-20	: Kuder-Richardson Güvenirlik Katsayısı
Ort	: Ortalama
Ö	: Öğretmen
Lab	: Laboratuvarı
O	: Okul
Kul	: Kullanımı
Yap	: Yapma
No	: Numara
Akt	: Aktaran

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Toplumlar için kendini gerçekleştirebilen nitelikli bireylerin yetişmesi eğitimle mümkündür. Kasıtlı kültürlenme olarak bilinen eğitim (Demirel, 2003) ile ilgili farklı tanımlar yapılmıştır. Tyler'a göre eğitim bireyin davranış örüntülerinin değiştirilmesi (Aktaran; Sönmez, 2005), Ertürk (1993) ise, bireyin kendi yaşantısından yola çıkarak davranışlarında kasıtlı ve istendik bir değişiklik oluşturulması sürecini eğitim olarak tanımlamıştır. Ayrıca eğitim ile bireyde meydana gelen değişiklik beyinde istendik biyokimyasal değişimler de oluşturmaktadır (Sönmez, 2004).

Günümüzde eğitimin amacı bireylerin hayatlarını kolaylaştırarak yaşam kalitelerini arttırmak ve toplumsal ilerlemenin daha hızlı gerçekleşeceği bilgi ve becerilere ulaşmaktır. Bu sebeple bilgi ve becerilerin, çağımızda çok hızlı gelişen bilim ve teknolojiyle bütün oluşturarak öğrencilere eğitim ortamlarında, süreç içerisinde sunulması, eğitimin temel hedefleri arasındadır. Hızlı gelişen bilim ve teknoloji toplumsal yaşamımızın her alanını etkilemektedir (Hazır ve Türkmen, 2008). Bu gelişmeler çağımızın bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırılmasına neden olmuş, bilginin kapsamının, bilgiye ulaşım şeklinin tekrar gözden geçirilmesini sağlayarak bilgiye ulaşmada yeni kanallar ortaya çıkarmıştır (Seferoğlu, 2009). Bu bağlamda çağdaş eğitimle beraber formal eğitimin bütün alanlarında öğrenciler bilgiyi ezberleyen konumdan; bilgiye ulaşan, yapılandıran, problemlerin çözümünde kullanabilen ve yeni bilgiler üreten konumuna yerleşmiştir (Tatar, 2006). Ülkemizde de çağdaş eğitimin beklentileri göz önünde bulundurularak ilköğretim ve ortaöğretim programları toplumumuzun da ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde yeniden düzenlenmiştir (Harlen, 2006).

Çağımızda toplumların teknolojiyi üreterek kullanabilmesi, bilginin elde edilme yollarının bilinmesinden ve bilgi sahibi olunmasından geçmektedir. Teknolojinin üretilmesi için bilginin sürekli kullanılması, birey ve toplumları her değişim ve gelişme karşısında güçlü kılmaktadır. Bununla beraber gelişen olanaklar toplumların sorumluluklarının da artmasını sağlamaktadır (Gündüz ve Odabaşı, 2004). Sorumlu olduklarının farkında olan toplumlar nitelikli bireyler yetiştirebilmek için nitelikli eğitimin nasıl verileceği üzerine eğilmişlerdir (Küçükahmet, 1998). Bilgiye ulaşma yollarını bilerek bilgiye ulaşabilen bireylerin yetiştirilebilmesinde ilköğretimden itibaren fen eğitimine büyük görevler düşmektedir (Johnston, 2005).

Fen bilimi insanoğlunun dünyayı tanıma ve açıklama çabası sonucunda ortaya çıkmıştır (MEB, 2005). Çepni'ye (2005) göre gözlenen doğa ve doğa olaylarının sistemli bir şekilde incelenerek henüz gözlenmemiş olayların ortaya çıkarılması gayreti fen bilimleri olarak ifade edilmiştir. Fen bilimleri bireylerin doğal çevresinin amaçlı ve sistemli bir şekilde keşfedilmesi, test edilmesi, olayların yeni bağlantılarına göre ayrılması, bütünleştirilmesi sürecidir (Başdağ, 2006).

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyanın tanımlanması ve açıklanması için çalışan, kimya, biyoloji, fizik, jeoloji, astronomi, botanik, tıp gibi alt bilimleri bünyesinde barındıran temel bir bilimdir (Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 2017). Bahsi geçen bilim dallarının öğretilmesi ise fen eğitimi olarak ifade edilebilir.

Çepni'ye (2005) göre genel bilgilerin verilmesi, fiziksel ve zihinsel becerilerin kazandırılması, fen alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturma okullarda fen eğitiminin verilmesinin amaçları arasındadır. Ülkenin kalkınması ve üretici insan gücünün yetiştirilmesi için bireylerin fen eğitimi almış olmaları gerekir. Bu nedenle eğitim kurumlarında fen bilimlerinin sistemli, amaçlı bir şekilde öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilerek bilgiye ulaşma yollarının kazandırılması son derece önemlidir (Şenyüz, 2008). Fen eğitiminde fen ile ilgili bilgilerin verilmesiyle beraber bilimsel süreç ile ilgili becerilerin de verilmesi önemsenmiştir (Ardaç ve Muğaloğlu, 2002). Fen bilimlerinde bilgilerin hepsinin öğrencilere verilmesi mümkün olmadığından öğrencilere bilginin elde edilmiş yollarının öğretilmesi gerekmektedir (Tan ve diğerleri, 2003). Öğrencilere fen derslerinde kazandırılmaya çalışılan becerilerin bilimle ilgili olanları bilimsel süreç becerileri olarak ifade edilmiştir.

Bilimsel süreç becerileri, öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif olarak sürece katıldığı, onların araştırma ve sorgulama yeteneklerini arttırarak anlamlı öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlayarak onları ezbercilikten kurtaran becerilerdir. Buna bağlı olarak bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması öğrencilerin bilimdeki hızlı gelişmeleri kendi yararlarına kullanabilmeleri açısından önemlidir. Bu durum eğitimde bilimsel süreç becerilerine yer verilmesinin, beraber bilimsel süreç becerilerini öğrencilerin sürece etkin katılarak yaparak yaşayarak kullanacakları fen derslerinin önemini ortaya koymaktadır. Fen bilimlerinin öneminin artması ve buna bağlı olarak kalitesinin yükseltilmeye çalışılması son yıllarda yoğunluk kazanmıştır (Karamustafaoğlu, 2009).

Bilimsel süreçler, bilim adamlarının doğanın incelenmesinde kullandıkları bilgi, beceri ve düşünme süreçleri (Erbaş ve diğerleri, 2005), bilimsel süreç becerileri ise öğrenmenin kolaylaşmasını, herhangi bir konu hakkında araştırma yapılmasını, sürece aktif katılımın sağlanmasını, bireylerin öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını ve

öğrenmenin kalıcılığını sağlayan becerilerdir. Bireylerin doğal çevrelerini tanımaları, anlamaları, herhangi bir probleme bilim adamı gibi yaklaşabilmeleri, zihinsel ve fiziksel becerilerini geliştirebilmeleri için gereken bilimsel süreç becerileri, en iyi fen bilimleri derslerinde kazandırılabilir.

1.1. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problemini “Bilimsel süreç becerileri açısından ilkökul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı, öğrenci kazanımları ve öğretmen görüşleri nasıldır?” ifadesi oluşturmaktadır.

1.1.1. Araştırmanın Alt Problemleri

Çalışmanın problem cümlesine bağlı olarak alt problemler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

1. İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde kapsamaktadır?
2. İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde temsil etmektedir?
3. Öğretim programının uygulayıcısı olan öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik görüşleri nelerdir?
4. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri hangi düzeydedir?
5. İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri cinsiyet açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanma durumları açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri derslerde deney yapma açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
8. İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri derslerde gözlem yapma açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
9. İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, ders dışında fene ilgi duyma durumu açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?
10. İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ders kitabı dışında fen ile ilgili farklı kaynak kullanımı açısından anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilkököl 4. sınıf fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımları ve öğretmen görüşleri bakımından bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesini yapmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Çağdaş bir toplum olabilmek, bilim ve fene önem veren, dolayısıyla teknoloji üretebilen fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmekle mümkündür. Artık günümüzde karşılaşılan problemlerin çözümünde problemin farkına varılarak probleme çözüm önerileri getirmeye çalışmak problemin çözümü için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle problem çözebilmeyen de ötesine geçmeye ihtiyaç duyduğumuz dönemde kavram olgu ve olayları tanımlayabilen, kendilerine uygun bir yöntemle etkili, kesin ve doğru çözümlerle problemlerin üstesinden gelebilen bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilimin bilinmesi ve bilime önem verilmesi bilimsel bilginin üretilebilmesini gerekli kılmaktadır. Bilimsel bilginin üretilebilmesi de ancak fen dersiyle mümkündür. Bilimsel bilginin üretilmesi öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasıyla sağlanacağından eğitim sistemimiz bilginin öğrenciye doğrudan aktarıldığı değil, bilgiye öğrencinin kendisinin ulaştığı bir yapılanma üzerine inşa edilmelidir. Öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlayacak becerilere bilimsel süreç becerileri denilmektedir (Abruscato, 2000).

Araştırmacılar bilimsel süreç becerilerine farklı yorumlar getirerek tanımlamalarda bulunmuş olmalarına karşın en genel ifadeyle fen bilimlerinde öğrenmenin kolaylaştığı, derste öğrencilerin aktif olduğu, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alma duygusu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artırarak nasıl araştırma yapmaları gerektiğinin yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerilerinin kazanılıp kalıcı hale gelebilmesinde öğrencilerin yeterli gözlem ve ölçüm yapma, verilerin kaydedilmesi ve yorumlanması, elde edilen sonuçlardan yola çıkarak çıkarımlarda bulunmaya yönelik etkinliklere küçük yaşlardan itibaren başlaması gerekmektedir (Bağcı Kılıç, 2003; Korkmaz vd., 2008). Bu nedenle ilköğretimin ilk basamakları çok önemli olmakla birlikte derslerde bilimsel süreç becerilerinin kazanımına yönelik öğrenci etkinliklerine sıklıkla yer verilmelidir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilmesi için onların deney ve gözleme dayalı etkinlikler yapabilecekleri laboratuvar ortamının bulunması gereklidir (Kanlı ve Yağbasan, 2005; Şimşekli ve Çalış, 2008). Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri seviyelerini en üst düzeye çıkarabilmek için eğitim ortamının yanında fen bilimleri dersi öğretim programının ve fen bilimleri dersi ünite etkinliklerinin süreç becerilerini kazandırmada yeterli ve bu becerileri

kapsayıcı şekilde olması gereklidir. Todd ve Shinzoto'ya (1999) göre, öğrencilerin gelecekte başarılı ve yetenekli olabilmeleri açısından onların yaratıcı düşünme becerilerini en üst düzeye çıkarıp, her konuda motivasyonları yüksek, araştırma ve sorgulama yapabilen bireyler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı bilimsel süreç becerileri açısından ilkökul fen bilimleri dersi öğretim programı ve ders kitabının incelenmesi ile öğrenci kazanımlarının değerlendirilmesine yönelik yapılan bu araştırma önem arz etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine yönelik farkındalığı ve uygulamalarındaki durumların ortaya çıkarılması da çalışmanın önemini artırmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma;

- Aksaray İli ilkokulları arasından rastgele seçilen on üç ilkokulunda 2017-2018 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 1133 4. sınıf öğrencisi ve görüşme yapılan 31 sınıf öğretmeni,
- 2017-2018 eğitim öğretim yılı 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı,
- 2017-2018 eğitim öğretim yılı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen ve Aksaray İli'ndeki okullarda okutulan fen bilimleri dersi ders kitabında yer alan etkinlikler ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışma aşağıda yer alan varsayımlar üzerine temellendirilmiştir.

- Araştırmaya katılan öğrencilerin "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi" ve "Öğrenci Bilgi Formu"nu cevaplarırken gerçek bilgi ve düşüncelerini yansıttığı, öğrencilerin herhangi bir etkileşimde bulunmadığı ve karşılıklı bilgi aktarımı yapmadıkları varsayılmaktadır.
- Görüşme yapılan öğretmenlerin görüşme formunda yer alan sorulara içten ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Fen okuryazarlığı: Bireylerin araştırma ve sorgulama yapabilmesi, eleştirel düşünebilmesi, problem çözebilmesi, karar verebilmesi ve aldığı kararları uygulayabilmesi açısından sahip olması gereken becerileri geliştirebilen, çevresi ve dünya ile ilgili olayları

sürekli merak ederek yaşam boyu öğrenmelerde fene yönelik gerekli bilgi, beceri, tutum, anlayış ve değerlerin bileşimidir (MEB, 2006).

Eğitim programı: Milli eğitim ve kurumlarının amaçlarının gerçekleştirilmesine yönelik eğitim kurumunun çocuk, genç ve yetişkinler için oluşturduğu bütün faaliyetlerdir. Öğretim, ders dışı kulüp faaliyetleri, rehberlik, geziler, özel günlerin kutlanması, sağlık gibi hizmetler bu çerçevede değerlendirilir (Varış, 1996).

Öğretim programı: bir dersin özel hedeflerini ve özel hedeflerin davranışlar açısından tanımlarını çevre önlemlerinin alınmasıyla gerçekleştirmek ve hedeflerin gerçekleşme derecesinin belirlenmesi yollarını içeren kaynaktır (Bloom, 1979).

Fen bilimleri: Doğayı ve doğada yaşanan olayların bir düzen içerisinde incelenmesi ve henüz gözlenmemiş olayların kestirilme gayretlerine yönelik bilimdir.

Bilim: bir alandaki varlıkların ve olayların incelenmesi, açıklanması, olaylara ilişkin genellemeler ve ilkelerde bulunulması ve bu ilkeler yardımıyla gelecek olayların kestirilme gayretleridir (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Bilimsel süreç becerileri: Bireylere araştırma yeteneği kazandırarak öğrenmenin kolaylaşmasını, bireylerin öğrenirken süreçte aktif olmalarını sağlayan, öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak güven duygusu geliştiren ve öğrenmelerin kalıcı olmasında etkili olan becerilerdir (Çepni, 2006).

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Bilim ve Bilimin Doğası

İnsanlar varoluşuyla beraber doğayı tanıma, evrendeki değişiklikleri tanıma ve anlama, evrenin sırrını çizme; diğer taraftan ise edindiği bilgilerle doğayı hakimiyeti altına alarak yaşamını güvenli ve rahat bir şekilde geçirme isteğini hiç bırakmamıştır. İnsanı sistemli bir şekilde çabaya iten doğayı anlama ve tanıma çabaları sonucunda elde edilen bilgilerin kullanım alanları ayrışarak bilim ortaya çıkmıştır. Bilimi anlayabilmek için bilimin süreç ve ürün olarak değerlendirilmesi ve bilim insanların onlara ait özelliklerin çağdaş bir bilim anlayışıyla tanımlanması gerekmektedir.

Öğrencileri bilim üretebilecekleri sürece yönlendirerek, onların kendi araştırmalarıyla bilimsel bilgileri elde etmelerini sağlamak, fen öğretiminde bilimsel araştırma yoluyla öğrenmenin amacını oluşturmaktadır. Öğrencilerin bilimsel araştırma yaparak bilimsel bilgi üretmek ve bilimsel süreçleri kullanabilmek için bilimin doğasını anlayabilmeleri gerekmektedir (Abruscato, 1996; akt. Bağcı Kılıç, 2003).

Bilim, var olan veya olabilecek bir durumun incelenerek açıklanmaya çalışılması, durumlara ilişkin ilke ve genellemelere ulaşarak gelecekte oluşabilecek olayları kestirebilme gayretidir (Turgut vd., 1997). Başka bir ifade ile bilim, doğru düşünme yollarının bilincinde olarak doğrunun ve bilginin araştırılması, bilimsel yöntemlerin sistematik bilgi edinme sürecinde kullanılarak evrenin anlamlandırılması ve tanımlanması gayreti olarak ifade edilmiştir (Çepni vd., 2005).

Bilim çağdaş toplumların gündeminde her zaman olmuştur (Karasar, 2004). Bilim bireylerin ve toplumların yaşamını etkilemekte, günümüzde toplumsal gelişme ve çağdaşlaşmanın anahtarı olarak kabul edilmektedir. İnsanoğlunun bilimi kullanarak daha çok bilgiye ulaşma çabası çağdaş toplumlarda bilimin öneminin ve bilime olan güvenin somut bir göstergesidir.

Geçmişten günümüze bakıldığında bilim insanların bilimi çok farklı biçimlerde tanımladıkları görülmektedir. Bunun yanında bilim insanları bilime kendi bakış açılarını da ekleyerek öznel tanımlamalarda bulunmuşlardır. Bu durum farklı bilim alanlarında çalışan bilim insanların bilimi kendi çalıştıkları alanlara ilişkilendirerek tanımlanmasından anlaşılabilir. Araştırmalarında doğal olayları inceleyen, fizik, kimya, biyoloji gibi bilim

dallarıyla ilgilenen doğal bilimciler; toplum özelliklerini inceleyen sosyal bilimciler; bilgisayar, matematik, mantık gibi bilim alanlarıyla uğraşan formal bilimciler; edebiyat, müzik, hukuk, felsefe gibi bilim alanlarıyla ilgilenen beşeri bilimciler; tüm bilim alanlarındaki bilgileri uygulamada kullanan ziraat, mühendislik, tıp gibi bilim alanlarıyla uğraşan uygulamalı bilimciler bilime farklı tanımlar getirmişlerdir. Bu bilim alanlarının bilimin elde edilmiş yolunda farklılaştıkları görülmekte olup sosyal ve doğal bilimcilerin pozitivist olanları bilimin bilimsel metoda uygun olarak üretilmesini, diğer bilimciler ise bunun yanında farklı bilgi üretme yollarını kullanmışlar ya da bilimi, metodu tamamen yok sayarak üretebileceklerini savunmuşlardır (Usta, 2007).

Bertrand Russel, dünyada ve evrende yaşanan olay ve durumların akıl yoluyla birbiriyle nasıl ilişkili olduğunun açıklanması çabası olarak bilimi tanımlamıştır (Akt. Korucuoğlu, 2008). Einstein'e göre bilim düzensiz bilgiler ile sistemli ve düzenli bilgiler arasında uyumun sağlanması olarak, Henry Poincare (1905) ise bilimi yapı taşlarını gerçeklerin oluşturduğu, her birinin bilimin bir alanını temsil ettiği birçok odası bulunan bir binaya benzetmektedir.

Yabancı kaynaklar incelendiğinde bilim tanımlarının farklı felsefelerle dayandırılarak yapıldığı görülmektedir. Poincare gibi bilim insanları bilimsel sürecin sonucuyla ilgilenirken, Einstein ve Russel gibi bilim insanları bilginin elde edilmiş süreciyle ilgilenmişlerdir.

Özoğlu'na (1994) göre bilim, hayatın bütün olarak algılandığı, yorumlandığı, gözlemler sonucu ifade edildiği, ileri sürülenlerin yine gözlemlerle çürütülebildiği zihinsel bir süreçtir. Kaptan'a (1998) göre bilim bir alandaki varlıkların ve olayların incelendiği, açıklandığı ve onlarla ilgili genellemelere ulaşıldığı, bu genellemeler ve ilkelerle gelecekteki olayların kestirilmeye çalışıldığı gayretler olarak tanımlanmıştır. Şişman'a (2002) göre bilim, nesnel ve geçerliliği kabul edilmiş sistemli bilgiler bütünüdür. Temizyürek (2003) bilimi doğada yaşanan tüm durumlara ilişkin açıklamalarda bulunan, bu durumlarla ilgili genellemelere ulaşılan, gelecekteki olaylar için kestirimde bulunmaya çalışan bir olgu olarak tanımlamaktadır. Türkmen (2006) bilimi doğanın ve evrenin anlaşılması ve açıklanması çabası, Yıldırım (2000, akt. Karakaya, 2007) ise incelenen olgu, kavram ve olaylara yönelik hipotez ve kuramların oluşturulması, bunların doğruluğunun gözlemlerle yoklanması süreci olarak tanımlamıştır.

Ülkemizdeki bilim insanları bilimi gözleme ve bilimsel metotlara dayandırarak iki farklı şekilde ele almışlardır. Özoğlu ve Türkmen gibi bilim insanları bilgiye ulaşma sürecinde izlenen yolları önemsemişler, Şişman daha çok süreç sonunda elde edilen bilgilerle ilgilenmiş, Kaptan, Temizyürek ve Yıldırım gibi bilim adamları bilgiye ulaşma sürecinde izlenen yolla beraber, süreç sonunda üretilen bilgiyle ilgilenmişlerdir.

Bilimin tanımlarına bakıldığında, bilimin gerekçesinin bilimsel bilgi üretilmesi ve bilimsel düşünebilmedir. Bu sebeple bilim ürün olarak doğruluğu kanıtlanmış düzenli bilgiler, yöntemi ise bilginin üretilmesinde izlenecek yol olarak ifade edebiliriz. Fakat bilimsel bilgilerin sistemli ve düzenli metotlarla doğruluğu kanıtlanmış olsa da bilimin yenilik niteliğine göre her geçen gün yeni bilimsel bilgilerle beraber çeşitli bilim alanlarının ortaya çıktığı yadsınamaz. Bu değişim ve yenileşmenin sebebi mevcut teknik imkânların artmasıyla beraber toplumsal ihtiyaçların da buna bağlı olarak artmasıdır.

Dana (2001) bilimin doğasını; bilimsel bilgilerin, bilimsel kuruluşların ve bilim adamlarının doğası bileşenlerinden oluştuğunu belirtmiştir (Akt. Aydoğdu, 2006). Bilimsel dünya görüşü dünyanın anlaşılabilir olduğunu, bilimsel fikirlerin değiştirilebileceğini, sürekli olduğunu ve bilimin tüm problemlere kesin bir çözüm bulamayacağını savunmakta; bilimsel kuruluşların doğası bilimin toplumu ilgilendiren karmaşık bir aktivite olduğunu, bilimin disiplinler arası düzenlenebileceğini, kuruluşlarda üretilebileceğini, sorgulamaya dayalı bilimsel metotlar ise bilimin kanıtlanması gerektiği, mantık ve hayal gücünün karışımı olduğu, bilimin kanıtlayabileceği ve tahminde bulunduğunu, bilim insanlarının yansız ve onu teşhis etmeye yönelik çalıştığını savunmaktadır.

Buradan yola çıkarak bilimin doğasını anlamak ve anlatmaya çalışmak bilimin doğasının, bilimsel bilgiyi ve bilim insanının doğasını içermesi bakımından önemlidir.

Cotham ve Smith (1982) kesin olmayan ve sürekli değişen bilimsel bilginin doğasının farkına varamayan ve onu anlayamayan insanların, doğruluğu kabul edilmiş bir durumla örtüşmeyen bir teori ile karşı karşıya kaldıklarında cesaretle davranarak bilimin doğasını anlamamanın tüm insanlar için önemli olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca bilimin doğasının anlaşılmasını bireylerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinde önemli artış oluşturmaktadır (NRC, 1996). Bilimin doğasını anlamamanın önemi vurgulanırken bu önemi öğrencilere hissettirecek ve bilimin doğasını anlamalarını sağlayacak olan öğretmenlerdir. Lederman'ın (1992) bilimin doğası açısından öğretmen görüşlerinin incelendiği araştırmaları incelemesi sonucunda öğretmenler bilimin doğasının anlaşılabilmesinin anlık bir durum olmayıp disiplinli çalışmayı gerektiren bir süreç olduğu noktasında birleşmişlerdir.

Balkı ve ark. (2003) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimin doğasına ve bilim insanına yönelik görüşlerini incelediği araştırmalarında bünyesinde bilimin doğasını barındıran fen derslerinin gereklerine ve doğasına uygun ve bir şekilde işlenmemesi öğrencilerin bilim adamlarına bakış açılarında olumlu bir değişikliğe yol açmayacak olup bilime yönelik tutum ve özgüvenlerini yitirmelerinde etkili olacağını belirtmişlerdir. Yine başka bir çalışma bilim ve bilimin doğası hakkındaki öğretmen ve öğrenci görüş, tutumları ile kavram yanılgılarına yönelik yapılan çalışmalarda öğretmenlerin, doğal olarak da

öğrencilerin bilimin doğasına yönelik tutumlarının zayıf olduğunu göstermiştir (Şahin ve ark., 2007)

Öğrencilerin bilime, bilimin doğasına, bilim insanlarına ve bilim insanlığına yönelik olumlu tutum ve davranışlar sergileyerek onların bu konuda cesaretli olması isteniyorsa öncelikle öğretmenler fenin ve bilimsel bilginin doğasını iyi özümsemeli ve deneyimlerini öğrencilere aktarabilmelidir.

2.2. Bilimsel Metot / Yöntem

Bilimsel bir problemin çözüm yolu, problemin nasıl çözüleceği ve çözüm sürecinde nelere dikkat edilmesi gerektiği metodolojik bir konudur. Metodoloji yöntemi içermesi dolayısıyla birçok kaynak bilimsel metot olarak ele almaktadır. Bağcı Kılıç (2006) bilimsel araştırma ve bilimin doğasını; bilimsel metotlar kullanarak deney tasarlama ve yapma, bilimsel ölçümler yapma, bilimsel düzeneğin kullanılması ile verilerin tanımlanması, yorumlanması, toplanarak düzenlenmesi sonucunda elde edilen bulgulara yönelik sunum gerçekleştirilmesi olarak ifade etmiştir. Buna bağlı olarak bilimsel metodun bilimsel süreç becerisiyle birçok ortak noktasının olduğu görülmektedir. Herhangi bir bilimsel çalışma yürütülürken bilimsel metot uygulanması sırasında sahip olunan bilimsel işlem becerileri kullanılır.

Yöntem verilerin toplanmasında işe koşulan araştırma teknikleri veya araçlarıdır. Metodoloji ise araştırmaya gerçekçi olarak hizmet eden varsayım ve değerler ile verileri kullanarak sonuca ulaşmak için araştırmacının kullandığı standart ölçütleri içeren araştırma süreci felsefesidir.

Richard P. Feynman mantıklı nedenler sonucu yapılan kontrollü deneylerin etkileşimi sonucunu ortaya çıkaran süreci bilimsel yöntem olarak ifade etmiştir (Akt. Bozdemir ve Çavuş, 2004). Doğayı ve evreni anlamlandırmada kullanılan bilimsel yöntemlere inancı Galileo, Robert Boyle, Isaac Newton gibi bilim adamları, iki temel varsayıma dayandırmışlardır. Bir deney sonucunun tekrar elde edilebileceği varsayımı ilk varsayımdır. Buradaki deney sonuçları gözlemciden bağımsız olarak aynı deney setiyle tekrar eder. İkinci varsayım doğanın nedensellik ilkesine uygunluk ilkesidir. Bu varsayımla neden-sonuç ilişkilerine bağlı olarak olayların başındaki durum neyin nasıl sonuçlanacağını belirler. Deneysel yöntemin kısır kalmaması için bu iki yöntemin olması gerekir. Bu durumda yaşadığımız evreni anlamak mümkün değildir (Bozdemir ve Çavuş, 2004). Fen bilimlerinde yeni bilgi edinme yolları yöntem olarak adlandırılır. Bilim insanları kullandıkları bu yöntemlerle evrendeki olaylara doğru ve güvenilir çözümler ve bakış açısı getirme amacı içerisindedir.

Bilimsel metotları kullanabilecek beceriye ulaşmış öğrenciler fen bilimleri ile ilgili konularda kendilerine daha çok güvenerek ve cesaretli bir şekilde çalışmayı sevecek, karşılaşılan sorunlara yönelik daha akılcı çözümler üretebilecek ve üretilen çözümlerin uygulanması sonucunda başarıya ulaşabileceklerdir.

Gagne'ye göre (1995, akt. Temiz, 2001) çocuklara öğretilenlerin problemlerin çözümünde kullandıkları yöntem ve beceriler bilim adamlarının süreç içinde kullandıklarıyla aynıdır. Bu bağlamda çocuklar olaylara yaklaşımları ve olayların çözümünde küçük bilim insanlarıdır denilebilir. Bilim adamlarının kullandıkları beceriler doğanın anlaşılması ve doğada yaşanılır ortamların oluşması açısından önemlidir. Bilim insanlarının bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgiye ulaşmaları, onların bu yaptıklarının daha basit şekillerinin de ilkokulla da yapılabileceği açısından referans teşkil etmektedir.

Bu açıklamalardan bütün öğrencilerin bilim adamı olacağı, bilim adamı yapılmaya çalışıldığı sonucu değil; bilim adamlarının hissettiklerini hissedebilmeleri, sorunlara bilim adamı bakış açısından bakabilmeleri ve bilimi anlayan bireyler yetiştirilmesi sonucu çıkarılmalıdır (Arslan ve Tertemiz, 2004).

Bilimsel bilgilerin değişip gelişebilmesi yeni düşüncelerin ortaya atılmasıyla mümkündür. Bu sebeple yeni nesillere araştırmacı ruhun temelleri atılmalı ve bilimsel bilgilerin bilimsel gerçeklerle doğru olduğu fakat zaman içerisinde yeni bilgilerin halihazırdaki bilgileri değiştirebileceği anlatılmalıdır.

Teknolojinin hızlı artışıyla yeni bilgiler hayatımızı etkilemektedir. Buna bağlı olarak teknolojik gelişmeler bilime bakışımızı da etkilemekte olup birçok insan gerçek dünyayı algılayamamaktadır (Çepni, 2005). Teknolojinin öğrenilmesi ve özümsemesi, farklı alanlara yayarak işler hale getirerek kullanabilmesi, bilimi üretebilme yeteneğinin derinleştirilmesi için bir bütün ve kapsayıcı olabilecek düzenli ve sistemli eğitim-öğretim sisteminin oluşturulması gerekmektedir. Bu bağlamda düzenli, kapsayıcı ve sistemli eğitim öğretim sistemi bilimsel bilginin gelişmesinde ve gelecek nesillere aktarılmasında önemli rol oynayacaktır. Nitekim bilimin tarihsel gelişiminde ilk ele alınan eğitim olmuştur (Kahya, 2005).

2.3. Fen Eğitiminin Önemi ve Amacı

Bilimsel bilginin giderek arttığı, teknolojik gelişmelerin hızlandığı, fenin etkilerinin hayatımızın her anı ve alanında hissedilir şekilde fark edildiği günümüzde fen eğitimi gelecekte yaşanacak durumlarda rol alabilmek adına toplumlar için kilit rol oynamaktadır. Bu sebeplerle ileri düzey ülkeler başta olmak üzere dünya toplumu fen eğitimi kalitesinin

daha nasıl arttırılabileceği yönünde çalışmaktadırlar (Aydoğdu ve ark., 2005). Toplumların daha iyi bir eğitime ulaşma çabalarının arttığı zamanlarda öğrencilere bilgileri aktarmak değil bilgiye nasıl ulaşacaklarının ve bu bilgileri nasıl kullanmaları gerektiğinin kazandırılması eğitim sistemimizin temel amacı olmalıdır. Bu da yalnızca öğrencilere üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasıyla mümkündür. Bu becerilerin kazandırılabilmesi için fen dersleri önemli bir yere sahiptir (Kaptan, 1999).

Fen bilimi bilginin doğasının düşünülmesi, var olan bilgi birikiminin anlaşılacak özgün bilgi oluşturma sürecidir (YÖK, Dünya Bankası, 1997). Yani fen bilimi doğa ile iç içedir. Fen bilimleri insanların doğal çevrelerini anlayıp yorumlamasında, düzensiz çevreye bir düzen getirebilmek düşüncesini harekete geçiren bilgi ve becerilerin özünü oluşturur. Başka bir ifadeyle fen bilimleri doğa ve doğada var olan olayların düzenli bir şekilde incelemek ve hala gözlenememiş olayları tahmin etme gayretleridir. Bu tanıma göre fen bilimi ile insanoğlu doğayı ve doğal olayları anlama gayreti içindedir (Kaptan, 1999).

Fen bilimleri ile çocuğa yaşadığı çevrenin eğitimi verilmektedir. Fen bilimleri eğitimi, çocuğun yediğı yiyeceklerin, içtiğı içeceğin, aldığı nefesin ve havanın, vücudunun, barındığı ortamın, çıktığı doğanın, elektriğın, güneş ve sisteminin eğitimidir. Bu doğrultuda fen eğitimi çocuğun ilgi ve merakı, gereksinimleri, çevresi, gelişimi, ihtiyaç ve istekleri hesaba katılarak uygun yöntem ve tekniklerle işlenmesi zorunlu olan somut bir eğitim süreci olarak belirtilmiştir (Gürdal, 1992).

Fen konularında temel ve genel bilgilerin verilmesi, zihnin ve el becerilerinin kazandırılması, fen alanındaki ihtiyaçlara cevap verebilecek mesleki beceriler kazandırması açısından fen bilimleri okullarda ders olarak verilmektedir (Çepni, 2005). Temel eğitimde fen bilimleri adı altında işlenen derslerle öğrenci yaşadığı doğal çevreyi tanıyarak çevreye daha kolay uyum sağlayabilecek becerileri kazanmasının yanında edindiğı temel beceriler onun daha sonraki öğrenim hayatında kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca fen derslerinin öğrencinin yeteneklerini, ilgi alanlarını ortaya çıkarıcı bir rolü de vardır. Kendisini ve beceriyle beraber ilgi alanlarının farkında olan bireyler daha rahat meslek seçebileceklerdir (Temizyürek, 2003).

Fenin öğrenilmesi sonucu bireyler doğayla baş edebilecek, doğal gereksinimlerini daha kolay karşılayabilecek, çevreye uyumları kolaylaşacaktır. Çevreyle iç içe olan fene yönelik becerilere sahip bireyler doğuştan getirdikleri merak ve öğrenme duygusunu sürekli taşıyacaklardır. Fenin öğrenilmesi teknolojik gelişmeleri beraberinde getirir. Günümüzde çağdaş toplumların gelişmişliğı teknolojik gelişmişlikle doğru orantılıdır. Teknolojinin içerisinde bulunduğu mühendislik, tıp gibi alanların gelişimi fen ve fen öğretimine bağlıdır.

Fen öğretimi öğrencinin diğer alanlardaki öğrenimini de kolaylaştırır. Bununla birlikte fen eğitimi almış bir bireylerin öğrenmesinin kolaylaşmasında yardımcı, bilimin araştırma yol ve yöntemlerini kazandırmada etkili, sürece aktif katılarak öğrenmelerinin sorumluluğunu almasını sağlayan ve öğrenmede kalıcılığı arttıran bilimsel süreç becerilerini de geliştirmiş olur (YÖK, Dünya Bankası, 1997). Harlen de (1999) benzer bir şekilde fen öğretiminin bireyde hipotezleri test etme, soruları cevaplamak için kanıt toplama, tahminde bulunma ve tahmin sonuçlarını yorumlama becerilerini geliştirmekle beraber onların durumları açıklayıcı fikirlerinin oluşmasında bilimsel süreç becerilerini kullanabiliyor olmalarını gerekli görmüştür. İyi bir fen bilimci bilimsel bilgiye ulaşma yollarını bilir, bilimsel bilgiyi özümser ve günlük hayatında kullanır (Akınoğlu, 2008). Ayrıca fen okuryazarı bireyler, kendisini ve bedenini iyi bilen, sağlığını düşünerek beslenmesine özen gösteren bireylerdir (Topsakal, 2006).

Fen eğitiminin fen bilimlerinin öğretilmesinin haricinde bireye bilimsel düşünmeyi ve bilimsel süreçlere yönelik becerileri kazandırmak ve bu becerileri geliştirmek gibi görevi de vardır. Fen bilimlerinin problem çözebilme, bilimsel ve mantıksal düşünebilme, iraksak ve yakınsak düşünebilme gibi süreç becerilerini kazandırması gerektiği birçok bilim insanı tarafından kabul görmüştür (Kuhn, Amsel ve O'Loughlin, 1988; akt. Ardaç vd., 2002).

Sonuç olarak fen öğrenmek öğrencilerin kendilerine bilgi sunulmasından ziyade bilgiyi kendilerinin yaparak yaşayarak öğrenmeleridir (Soylu, 2004). Günümüzdeki öğretim yaklaşımları bilgiyi öğrencinin yorumlamasını, doğruluğunun tespitini araştırmasını istemektedir. Ülkemizde fen bilimleri dersi öğretim programı 2004 yılında köklü bir değişime uğramış ve 2013'te tekrar gözden geçirilerek öğrenciyi öğrenmenin merkezine alan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temele almıştır. Yani öğretim programı bilimsel süreç becerilerinin kazanımını, yaşam becerileri öğrenimini, öğrenilen bilgi ve kavramların yaşamla ilişkilendirilmesini desteklemekte ve işbirlikli öğrenmenin önemine vurgu yapmakta olup; doğal dünyayı öğrenen ve anlayan, teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip eden, fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkisini içselleştiren, araştıran, tartışan, sorgulayan, problem çözebilen ve kendi öğrenmelerin bilincinde yeni bilgilere ulaşmaya çalışan, mantığa önem veren bireyler yetişmesini hedeflemektedir (MEB, 2006; MEB, 2013).

Fen eğitimi ve öğretimi ile beraber bireyler bilimi kendi yaşantılarında kullanabilmeyi ve sürekli gelişen ve teknolojikleşen dünyada ayakta kalabilmeyi öğrenmelidir.

2.4. Fen Okuryazarlığı

Günümüzde ekonomik, sosyal, bilimsel gelişmeler hayatımızı büyük ölçüde etkilemekte ve değiştirmektedir. Bu gelişmelerin geçmişe oranla günümüzde etkisi açıkça

görülmektedir. Çağdaş ve gelişmiş ülkeler güçlü, refah düzeyi yüksek bir gelecek için vatandaşlarının fen okuryazarı olarak yetişmelerine önem vermekte ve bu süreçte fen dersleri kilit rol oynamaktadır. Bu bağlamda fen dersi öğretim programının temelinde öğrencilere kazandırılmak istenen fen okuryazarlığı kavramı vardır.

Bireylerin araştırmasını, sorgulamasını, eleştirel düşünerek problem çözebilme ve karar verebilmelerine yardımcı olabilecek becerilerinin geliştirilmesini, öğrenmeyi yaşam boyu ilke edinmelerini, ilgi, merak ve motivasyonlarının yüksek olmasını sağlayan; bireylerin fene karşı tutumları, bilgileri, değerleri ve becerilerinin bileşimi fen okuryazarlığını ifade etmektedir.

NRC (National Research Council, 1996) fen okuryazarlığını bilimsel kavram ve süreçlerin anlamlandırılmasında, kişisel kararların verilmesinde, toplumsal ve bireysel olaylara katılmada ve ekonomik anlamda verimlilikle bir gereklilik olarak tanımlanmıştır. Diğer bir tanımda Başdağ (2006) bireyin ülkeyi ilgilendiren kararlara eleştirel bakış açısıyla bakıp kararların uygulamada oluşturduğu bilimsel sorunların ne olduğunu tanımlayabilmesi ve bilimsel bilgiye sahip bu durumu ifade edebilmesi olarak fen okuryazarlığını tanımlamıştır. Bu bağlamda fen okuryazarı bireyler bilimsel bilginin anlamlandırılmasında problem yaşamayarak, süreç becerilerini kullanarak bilgi üretebilen ve elde ettiği bilgileri toplum için kullanabilen bireylerdir.

Fen okuryazarlığı dünyaca kabul görmüş konulara katkıda bulunmak anlamına gelmekle beraber bireyin bir testi başarabileceği anlamına gelmez (Eijck ve Roth, 2010). Fen okuryazarı olan bireyler, birey ve toplumun amaçları doğrultusunda bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilginin takipçisi olurlar ve topluma faydalıdırlar. Bir başka ifadeyle fen okuryazarı bireyler problemlerin çözümünü için gereken kararları verirken fen, teknoloji, toplum ve çevre ilişkisinin anlaşılmasında süreç becerilerine ihtiyaç duyarlar. Yine fen okuryazarı bireyler bilimsel ve teknik becerileri gelişmiş, bilimsel anlayış ve değerinde olabilen bireylerdir.

Günümüz bilim ve teknolojisindeki gelişmeler göz önüne alındığında fen okuryazarlığı kaçınılmaz olmakla birlikte fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde fen bilimleri dersi öğretim programında fen okuryazarlığı için yer alan; bilgi (Dünya ve evren, canlılar ve hayat, fiziksel olaylar, madde ve değişim, fen ve mühendislik uygulamaları), beceri (bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri) ve duyuş (tutum, motivasyon, değerler, sorumluluk) boyutlarıyla, bu boyutların ilişkilendirildiği fen-mühendislik-teknoloji-toplum-çevre (sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, fen, mühendislik ve teknoloji ilişkisi, bilimin ve teknolojinin toplumla ilişkisi, sürdürülebilir kalkınma bilinci, fen ve kariyer bilinci) bağlamı birlikte düşünülmelidir (MEB, 2017).

2.5. Bilimsel Süreç Becerilerinin Tanımı ve Önemi

Fen bilimi bünyesinde bilimsel süreç becerilerini barındırır. Bilim insanlarının bilim yapabilmelerinin temelinde bilimsel süreç becerileri yatmaktadır. Fakat sadece bilimsel düşünmek ve bilimsel araştırma yapabilmek için gerekli becerilere bilim adamları sahip olmayıp tam tersi bilim okuryazarı olan, bilimin doğasını ve olayları kavramaya çalışan, toplumda yaşam standartları ve kalitenin artmasında çaba harcayan her bireyin sahip olup gerektiğinde kullanabileceği beceriler ve yeteneklerdir (Harlen, 1999).

Öğrenciler açıklayıcı aktiviteler ve araştırmalar yoluyla bilişsel anlamda gelişmektedir. Sonraki öğrenmeleri önceki öğrenmelerinin üzerine inşa edilerek ilk elden edindikleri bilgilerden faydalanacaklardır. Yani yaparak öğrenecekler ve kendi araştırmalarını yapabilecek becerileri kazanacaklardır (Caleon, 2005). Bilimsel süreç becerileri öğrenmenin kolaylaşmasını, öğrencilerin süreçte kendi yaptıklarından sorumlu olarak aktif görev aldıkları, öğrenme yol ve yöntemleri bilerek öğrenmelerin kalıcılığının artmasını sağlayan temel bilimsel beceriler olarak karşımıza çıkmaktadır (Çepni ve ark., 1996).

Bilimsel süreç becerileri bilginin oluşturulması, sorunlar üzerine düşünülmesi ve elde edilen sonuçların formüle edilmesinde kullanılan düşünme becerileridir (Lind, 1998). Benzer bir tanımda bilimsel süreç becerileri bilginin oluşturulmasında, probleme dayalı düşünmede, sonuçların analiz edilmesinde, keşifler yapmada kullanılan düşünme becerileri olarak yapılmakta; herkesin bu becerilere sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003; Kaptan, Yetişir ve Demir, 2007). Bilimsel süreç becerilerini Carin ve Bass (2001), fen ve diğer bilim alanlarında bilim insanlarının karşılaştıkları sorunları adına sahip olunan beceriler olarak tanımlamış, Rezba ve ark. (2007) ise bilim oluşturmada kullanılması gereken beceriler olarak belirtmişlerdir.

S-APA (Science-A Process Approach) bilimsel süreç becerilerini bir disiplin alanında kullandıklarını, başka bir disiplin alanında da kullanılabilir beceriler olarak tanımlamıştır. Bu tür beceriler bilgiyi kullanarak problemlerin çözümünü sağlamaktadır. Bilimsel süreç becerileri bilim insanlarının doğada var olan olayları incelemek ve yorumlamak için kullanılır. Buradan hareketle bu beceriler doğadaki olayların anlaşılmasında, bilginin oluşturulması ve işlenmesinde, problem çözümünde kullanılan düşünme becerileridir (Temiz, Taşar ve Tan, 2006).

En genel tanımıyla bilimsel süreç becerileri bireylerin bilginin elde edilme sürecinde sistemli ve düzenli olarak kullandıkları metotlardır.

Fen eğitimi açısından bilimsel süreç becerileri iyi anlaşılmalı ve uygulanmalıdır. Bu süreçler kendiliğinden gelişmez ve her koşulda öğrenilmez. Bilimsel süreç becerileri

sistem ve plan dâhilinde gerçekleştirilecek bir eğitim öğretim sürecinde öğrencilere kazandırılabilir.

2000 ve 2004 yıllarında yenilenen eğitim programları ile bilimsel süreç becerileri önem kazanmaya başlamış ve programların temel hedeflerinden biri haline gelmiştir. Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (American Association for the Advancement of Science, 1967) anasınıfından ilkokul dördüncü sınıfa kadar olan kısımda temel süreç becerilerinin, daha üst sınıflarda öğrenim gören öğrencilere ise birleştirilmiş süreç becerilerinin öğretilmesinin daha uygun olacağını belirtmiştir (Akt. Bozkurt ve Olgun, 2005). Piaget'e göre ilköğretimde en iyi öğrenme yolu bilimsel süreç becerilerini kullanmaktan geçmektedir.

Birçok çocuk doğalarında bulunan merak neticesinde araştırma yapmaya yönelir. Araştırma yapmak çocukların doğasında zaten bulunmaktadır. Doğru bir eğitim ve öğretimle çocuklardaki merak duygusu körelmeyecek ve çocuklar araştırma konusunda kendilerini geliştireceklerdir. Bu sebeple geç kalınmadan erken yaşlardan itibaren çocukların seviyelerine uygun etkinlikler düzenlenmeli, etkinlik sürecine aktif katılarak çocuğun sonuca kendisinin ulaşacağı ortamlar oluşturularak fen eğitimi verilmelidir. Öğrenciler bu süreçlerde problemin farkına vararak problemin çözümüne yönelik sorular sorar, hipotezler kurar, değişkenleri tanımlayarak sonuca kendisi ulaşır. Elde edilen sonuçlar onları yeni araştırmalara iter (Yerlikaya, 2006).

Öğrencileri doğaya ve doğal olaylara yönelterek bunları daha iyi anlamaya yönelik düşünme ve araştırmaya, problemleri kendi bilgi ve becerileri dâhilinde çözmeye, yeni buluş ve keşifler oluşturmalarına fırsat veren fen eğitimi tüm çağdaş toplumların isteğidir. Böyle bir ortamın oluşturulması ve bilimsel süreçlerle ilgili becerilerin tam manasıyla öğrencilere kazandırılması bu becerilerin öğretimine yönelik hazırlanmış bir eğitim öğretim sistemi ile mümkündür. Bu bağlamda Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları, fenedeki önemli ve temel bilgilerin yanında öğrencilere bilimsel çalışma yöntemlerinin de öğretilmesini öğrencilerin öğrenmelerindeki temel amaç olarak belirlemiştir. Bu sebeple araştırmalarda fen süreci ve içerik bilgisi birlikte ele alınıp kullanılmalıdır (Carin ve Bass, 2001). Bilimsel araştırma süreciyle öğrencinin problem çözme, eleştirel düşünme ve iletişim becerileri gelişmektedir. Bahsedilenlerden hareketle bilimsel süreç becerileri öğrencinin araştırmasına izin verecek bir öğrenmenin temelini oluşturur.

Bilimsel süreç, probleme yönelik bilgilerin edinilmesi, elde edilen bilgilerin organize edilmesi, açıklanması, problemin çözülmesi ve sonuca ulaşılması için gereken zihinsel ve fiziksel becerilerin kullanıldığı süreçtir. Bu sebeple bilimsel araştırmaları sonuçlandırmak için kullanılan bilimsel yöntemleri uygulayabilmek için bilimsel süreç becerileri geliştirilmelidir.

Fen bilimleri dersi öğretim programı günümüzde bilgi birikiminin öğrencilere aktarılmasını değil, öğrencilerin araştırma, sorgulama yapma, inceleme, günlük hayatını fen bilimleri konularıyla ilişkilendirebilme, yaşamın her dönemi ve alanında kendisini engelleyebilecek sorunlara karşı bilimsel metodu kullanabilme, dünyaya bir bilim adamı bakış açısıyla bakabilme becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Bilim ve teknolojinin üretilmesine yönelik araştırma ve sorgulama yapabilme, problem çözebilme, bilimsel düşünce ve sonuçları iletebilme, işbirliği içerisinde çalışabilme ve bilinçli kararlar verebilme becerilerinin öğrencilerde geliştirilebilmesi için gerekli kazanımlar programda belirlenmiştir olup bu kazanımlar aşağıda belirtilmiştir (MEB, 2005).

Tablo 1. Fen Bilimleri 4. Sınıf Düzeyi Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları (MEB, 2017)

Beceri	Beceriye Yönelik Kazanım
Gözlem	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nesnelere (cisim, varlık) veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha çok duyu organını kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler.
Karşılaştırma-Sınıflama	<ul style="list-style-type: none"> 3. Nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 6. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
Çıkarım Yapma	7. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.
Tahmin	8. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
Kestirme	9. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
Değişkenleri Belirleme	10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler.
Deney Tasarlama	11. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
Deney Malzemelerini ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	12. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
Ölçme	<ul style="list-style-type: none"> 13. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanır. 14. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 15. Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.
Bilgi ve Veri Toplama	16. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri).
Verileri Kaydetme	17. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın

	amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
Veri İşleme ve Model Oluşturma	18. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	19. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 20. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
Sunma	21. Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Eğitimcilerin üzerinde durması gereken en önemli ürünlerden biri bilimsel süreç becerileridir (Germann, Aram ve Burke 1996). Öğrencilerin fene yönelik kavramlardan ziyade fene yönelik yaşam becerilerinin normal yaşamda nasıl kullanılacağına öğrenilmesi gerekir. Bu sebeple bilimsel süreç becerilerinin öğretimi bilimsel bilginin yapılandırılmasında en önemli unsurdur (Özdemir, 2004).

Nitelikli ve amaca uygun bir fen programı öğretimiyle çocuklara probleme yönelik soruları kendilerinin sorması, sorularına uygun cevaplar verebilmeleri, sorularının uygun cevaplarını geliştirebilmesi sağlanarak kendilerini bilim adamı gibi görmeleri sağlanabilir. Süreç becerilerinin sırasıyla uygulanması öğrencilerin kendi zeka olgunluklarına uygun çözümler üretmelerini sağlar (Karaaslan, 2001).

Bilimsel süreç becerileriyle ilgili farklı tanımlar yapıldığı gibi bu becerilerin sınıflandırılması ve becerilerin hangileri olduğu konusunda da eğitimciler arasında farklılıkla karşılaşılmaktadır.

2.6. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Bilimsel süreç becerilerinin neler olduğu ve bu becerilerin nasıl sınıflandırılacağı konusunda farklı görüşler yer almaktadır. Amerika Ulusal Fen Eğitimi Standartları sırasıyla soru sorma, planlama ve düzenleme, veri toplama, verileri kullanma, inceleme ve açıklama, bilimsel araştırmayı anlama olarak bilimsel süreç becerilerini sıralamıştır. Bilimsel süreç becerileri başka bir listelemeye gözlem yapma, çıkarımda bulunma, sınıflama yapma, ölçme, tahminde bulunma, sayıların kullanılması, iletişimde bulunma, uzay-zaman ilişkilerini kullanma, opsiyonel olarak tanımlama, hipotezin kurulması, değişkenlerin belirlenmesi, deney yapma, kontrol etme ve verileri yorumlamaktır (Kaptan, Yetişir ve Demir, 2007).

Bilimsel süreç becerileri açısından farklı görüşler olmasının yanında becerilerin daha iyi açıklanması adına farklı sınıflamalar da yapılmıştır.

Temel süreç ve bütünleşik süreç becerileri olmak üzere genel olarak iki farklı şekilde sınıflanan bilimsel süreç becerilerinin içeriğinde bulunan beceriler belirtilip tanımlanmıştır. Bütünleşik süreç becerilerinin yerine birleştirilmiş süreç becerileri ifadesi de kullanılmıştır. Sınıflandırmalara bakıldığında genel olarak sınıflandırmaların içeriğindeki becerilerin araştırmanın tasarlanması, araştırma sorusunun belirlenmesi, delillerin toplanması ve değerlendirilmesi ile iletişim kurma ile ilgili olduğu görülmüştür (Harlen,1999).

Bilimsel süreç becerileri; temel ve bütünleşik bilimsel süreç becerileri olarak 19.yüzyıl sonlarında Amerika Bilimi İlerletme Derneği ilköğretim programı S-APA (Science-A Process Approach)'da iki grupta toplanmıştır. Ülkemiz açısından 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programında bilimsel süreç becerileri, temel bilimsel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak iki şekilde ifade edilmiştir. Programda temel bilimsel süreç becerileri gözlem, karşılaştırma-sınıflama, ölçme, bilimsel iletişim kurma, tahmin etme, çıkarım yapma şeklinde; birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ise hipotez kurma, değişkenleri kontrol etme ve değiştirme, işlevsel(işevuruk) tanım yapma, deney düzeneği kurma, bilgi ve veri toplama, verilerin kaydedilmesi, verilerin işlenmesi ve model oluşturma, yorumlama, sonuç çıkarma ile sunma becerileri şeklinde sınıflanmıştır(MEB, 2006). Bir başka sınıflamada YÖK öğretim elemanları kılavuzunda (1997) temel süreç becerileri, gözlemeleme, uzay/zaman ilişkileri kullanma, sınıflandırma, ölçme ve sayıların kullanılması, yordama, önceden kestirme; birleştirilmiş süreç becerileri, hipotez kurma ve yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, tanımlama, model yaratma, deney düzenleme ve yapma olarak alt kategorilere ayrılmıştır.

Çepni ve ark. (2005) bilimsel süreç becerilerini temel beceriler, nedensel beceriler ve deneysel beceriler olmak üzere üç grupta sınıflandırmışlardır. Buna göre temel beceriler gözlem yapma, ölçme, sınıflama, veri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma; deneysel beceriler hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar verme, deney yapma ve model oluşturma; nedensel becerileri önceden kestirme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma becerilerinden oluşmaktadır.

Birleştirilmiş süreç becerileri, temel süreç becerilerine göre daha karmaşık becerilerden oluşur. Bu nedenle birleştirilmiş süreç becerilerini bireylerin kullanabilmeleri için öncelikle temel süreç becerilerinin kullanabiliyor olmaları gerekmektedir (Marshall, 1990). Temel beceriler bütünleşik beceriler için altyapı oluşturulduğundan bu becerilerin öğrenilebilmesi için temel becerilerin ilköğretimin ilk yıllarından itibaren verilmesi gereklidir (AAAS, 1967).

Bilimsel süreç becerilerinin kazanılması için her bir beceriden önceki becerinin kazanılmış olması gerekmektedir. Yapılan literatür taramasında ön plana çıkan ve daha

kapsayıcı olduğu düşünölen aşağıdaki becerilere ve bu becerilerin tanımlamalarına yer verilmiştir.

2.6.1. Temel Süreç Becerileri

Temel süreç becerilerini her öğrenci mutlaka kazanmalıdır. Çünkü temel beceriler günlük yaşamda da kullanılmaktadır. Zihinsel becerilerin gelişimini başta temel becerileri kazanarak oluşturmak daha üst ve karmaşık becerilerin öğrenilmesi ve kullanılmasında temel teşkil oluşturmaktadır. (Çepni ve ark., 1997).

2.6.1.1. Gözlem

İnsanlığın amacı çevremizi ve dünyayı anlayarak onu keşfetmeye çalışmaktır. Bu durum canlıların hayata geldiği andan itibaren böyledir. Evrendeki canlılık ve çeşitlilik, evreni ve hayatı tanıma arzusu insanların meraklarını arttırarak çevrelerini gözlemesine neden olmaktadır (Ramig, Bailer ve Ramsey, 1995). Bilim, genel anlamda deney ve gözleme dayanan bilgilerden oluştuğu için (Bailer, Ramig ve Ramsey, 2006) bilim adamları gözlemlerinden elde ettikleri bilgilerden faydalanmıştır.

Bilginin keşfedilmesi, tanımlanması, geri getirilmesi ve kullanılması için gereken ilk temel beceri gözlemdir. Bu nedenle ilköğretimde en başta gözlem becerisinin kazanılması diğer becerilerin de kazanılması açısından çok önemlidir. Öğretmen bu konuda öğrencinin gözlem yapabilme becerisini geliştirecek etkinlikleri ve ortamı günün her anında öğrencilere sunabilmeli ve bu konuda onları cesaretlendirerek yönlendirmelidir (Yerlikaya, 2006). Gözlem bilimsel süreç becerilerinin temelinde bulunup daha üst düzey becerilerin öğrenilmesi için ilk adımdır (Akdeniz, 2006).

Gözlem duyu organlarına hitap eder. Objelerin ve olayların duyu organlarına hitap edecek şekilde gerekirse araç ve gereçler de kullanılarak incelenmesi gözlem olarak tanımlanmaktadır (Arthur, 1993). Benzer bir biçimde Abruscato (2000) ve Ostlund (1992) duyu organlarını kullanarak nesne ve olaylar hakkında bilgi edinmeye çalışması sürecini gözlem olarak ifade etmiştir. Gözlem duyu organlarının yanında gözlem araçlarıyla da yapılabilir. Mikroskop, büyüteç gibi gözlem araçlarının kullanılması duyu organlarının hassasiyetini arttırarak daha iyi sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır. Gözlem sadece görme duyusuyla değil beş duyu organıyla da yapılabilmektedir (Martin, 1997; Harlen, 1999; Bailer, Ramig ve Ramsey, 2006; Rezba ve ark., 2007). Gözlem sayesinde öğrenciler beş duyu organını duruma göre nasıl kullanacağını öğrenerek gözlemlenen ve yapılandırılan veriler uzun süreli hafızadan daha iyi getirilebilir (Martin, 1997).

Gözlem sonucu elde edilen bilgilerin yapısına göre gözlemler nitel ve nicel olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Gözlemlenen olayın veya durumun renk, koku, tat gibi nitel özellikleri hakkında bilgi veren genellikle duyu organlarının kullanılması sonucu bilgilerin elde edilmeye çalışıldığı gözlem nitel gözlemlerdir.

Gözlemlenen olgu ve durumların miktar, boyut gibi nicelik taşıyan özelliklerinin ön plana çıkarıldığı gözlemler ise nicel gözlemlerdir (Martin, 1997; Rezba ve ark., 2007). Bir başka ifadeyle nicel gözlemler ölçmeyle, nitel gözlemler ise tanımlamayla ilişkilidir (Bailer, Ramig ve Ramsey, 2006; Bass, Contant ve Carin, 2009). İlköğretim çağındaki öğrenciler matematiksel ve sayısal işlemleri yapabilecek zekâ olgunluğuna erişemedikleri için bu dönemlerde en iyi gözlem becerisi nitel gözlemlerdir.

Gözlem becerisi kazanan öğrenciler gözlem sırasında duysal olarak kaydedilen bilgi ve uyarıcıları depolamak adına tüm duyularını kullanmayı öğrenirler. Çocukların gözlem becerilerini kullanıcı etkinliklerin yaptırılması ile uzun süreli hafızalarına deneyim eklemeleri doğru orantılıdır. Bu sayede öğrenciler eski deneyimleri ile yeni edindikleri deneyimler arasında daha kolay bağlantı yapabilecektir (Martin, 2003).

Varlık veya olayların gözlemlenmesi gözlem becerisini geliştirmek için tek başına yeterli değildir. Bu sebeple varlık veya olayların farklılık ve benzerliklerinin tespiti için farklı fakat aynı amaçla yapılmış gözlemlerin sonuçlarının da sınıf ortamına getirilerek tartışılması gerekir (Yerlikaya, 2006). Ayrıca öğretmenler, bilimin gözlemle başladığı ve gözlemin öğrenmenin gerçekleşmesinde hayat boyunca devam etmesi gereken bir süreç olduğu bilinciyle eğitim ortamlarını en iyi şekilde düzenlenmeli ve eğitim ortamlarında öğrenciyi uygun sorularla yönlendirerek onların gözlem yapmalarına imkan sağlamalıdır.

Gözlem becerisi gelişen öğrenciler nesne ve olaylar arasındaki farklı ve benzer durumları belirleyebilir, gözlem için gerekebilecek araç ve gereçleri yerinde kullanabilir, problemin sorununa yönelik gözlem sonuçlarında işine yarayanları ayırabilir, gözlem bulguları arasındaki ilişkiyi saptayabilir (Harlen, 1989). Ayrıca gözlem, çocukların meraklarının artmasını, değişkenlerin tanımlanması ve gerektiğinde değiştirilmesini sağlayarak araştırma isteğini harekete geçirir.

2.6.1.2. Sınıflama

Yeni bilgilerin depolanmasında beyin, daha önce hafızada var olan bilgilere göre değerlendirmesini yaparak depolar. Buradan bilginin anlamlandırılarak sınıflandırılmasının gerekli olduğu sonucuna ulaşılır. Alınan bilginin beyinde depolanacağı bir yapı yoksa beyin yeni şemalar oluşturarak bilgiyi depolamaktadır (Rezba ve ark., 2007; Senemoğlu,

2007). Nesne, olgu, kavram ya da olayların benzer özelliklerine göre gruplanması sınıflama olarak adlandırılmaktadır. Yetişkin insanlar çok yönlü sınıflama yapabilme becerisine sahipken okul öncesi çocukları ise tek yönlü sınıflama yapabilme becerisine sahiptirler. Bu nedenle sınıflama becerisi okul öncesinden başlayarak yükseköğretime kadar bütün kademelerde geliştirilmelidir. Öğrencilerin nesne, olay, olgu veya kavramlar ile ilgili ortak ve farklı özelliklerini ayırt etmeleri sınıflama becerisiyle sağlanabilir (Nikolopoulou, 2000). Sınıflama becerisi olayların daha kolay kavranmasını sağlaması açısından sürecin en önemli noktalarından birisidir (Akdeniz, 2006).

Sınıflama belirli bir sistem dâhilinde gerçekleşir. Sınıflamalar önceden zihinde tanımlanmış özellikler ve tanımlamalar kümesine göre yapılır. Karmaşık bir yapıya öğrenciler sınıflama ile düzen ve akıcılık sağlayabilir (Çepni ve ark., 1996). Etkili bir sınıflamanın yapılabilmesi gözlem becerisinin tam anlamıyla kazanılmış olmasını gerektirir. Çünkü sınıflama gözlenen olayların benzerlik ve farklılıklarının ayrıntılı olarak belirtilmesini gerektirmektedir.

2.6.1.3. Ölçme

Öğrencilerin günlük yaşamlarını kolaylaştırarak bilimsel bilgiye daha rahat ulaşmalarını sağlayacak uzunluk, hacim, kütle, sıcaklık, ağırlık, zaman gibi kavramların ilköğretimde öğrencilere verilmesi ve kazandırılması önemlidir. En basit ifadeyle sayma ve kıyaslama yapma ölçmenin tanımını oluşturmuştur (Çepni ve ark., 2006). Başka bir ifadeyle ölçme, nesnelerin standart veya standart olmayan ölçme araçlarıyla ve isteğe bağlı olarak belirlenen birimlerle karşılaştırılması olarak ifade edilmiştir Ostlund (1992).

Bir sonuca ulaşabilmek için ölme yapmak gereklidir (Ergin ve ark., 2005). Ölçme becerisine sahip olmak ölçme araçlarının düzgün bir şekilde kullanılmasıyla değil bu araçları kullanarak hesaplamalar yapılabildiği zaman olur (Abruscato, 2000).

Günlük yaşamda temel ve genel ihtiyaçlarımızı karşılarken de ölçme becerisine ihtiyaç duyarız. Ölçme becerisini öğrenciler yalnızca fen, matematik, geometri gibi alanlarda değil farklı disiplin alanlarında da kullanarak ölçme ve ölçüm sonuçlarını karşılaştırma ihtiyacı duyarlar. Ölçme becerisi kazanmış bir öğrenci daha pratiktir (Rezba ve ark., 2007).

Ölçümler termometre, metre ve terazi gibi standart ölçme araçlarla yapılabileceği gibi kapak, madeni para gibi standart olmayan ölçme araçlarıyla da yapılabilmektedir. (Martin, 1997). Ölçüm yapabilmek için temel koşul ölçü birimlerinin neler olduğunun ve ölçü birimleriyle güvenilirliği daha yüksek ölçümler yapılabildiğinin bilinmesidir (Ergin ve

ark., 2005). Temel olarak çocukların çevrelerindeki nesnelerin ölçümünü yapabilmeleri gerekmektedir (Martin, 2003).

Ölçme becerisi gelişmiş bir öğrenci, cisimlerin herhangi bir özelliğini hangi ölçme aracıyla ölçeceğini belirleyerek ölçümler yapabilir. Bazı bilimsel ölçümler yaparak çeşitli ölçme birimlerini birbirine çevirebilir.

2.6.1.4. Verileri Kaydetme

Deney yapabilen öğrenciler nicel ve nitel birçok veri elde ederler. Verilerin kullanılmasını kolaylaştırmak için elde edilen verilerin düzenleyici, açıklayıcı ve herkesin anlayabileceği formlarda kaydedilmesi gerekir (Hughes ve Wade, 1993). Verilerin kaydedilmesi, verilerin kullanılması ve model oluşturması için zemin hazırlar.

Verileri kaydetme becerisine sahip öğrenciler tablolar çizebilir, not tutabilir, bir taslak oluşturabilir, teyp kaydı alıp fotoğraf çekebilir, yapılan deneyi rapor haline getirebilir (Çepni ve ark., 1996).

2.6.1.5. Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma

Yönlerin bulunabilmesi, mekansal düzenleme becerisi, hız, hareket, simetri ve değişim oranının tanımlanması ile ayırt edilmesi sayı ve uzay ilişkileri kullanma becerisiyle ilgilidir.

Uzay sayı ilişkilerinin geliştirilmesi için öncelikli ders fendir. Uzayda yer-yön kavramlarının geliştirilmesinin sağlanması uzayın üç boyutluluk özelliğinden kaynaklanır (Akdeniz, 2006).

Uzay/zaman ilişkileri, “Hangi şeklin iki simetrik çizgisi ya da ekseni vardır?”, “İki boyutlu bir şekil üç boyutlu bir şekle nasıl dönüştürülebilir?”, “Katı bir cismin gölgesine bakarak şekli nasıl tahmin edilebilir?” sorularını içermektedir (Turgut ve ark., 1997).

Nesnelerin düzenlenmesi, sınıflandırılması ve ölçümlerinin hesaplanması için sayılara ihtiyaç vardır. Çocukların sayıları kullanma becerisinin temel bir beceri olduğunun farkına varmaları için (Abruscato, 2000) fen derslerinde bu beceriyi artırıcı ve fark ettirici soruların ve problemlerin bulunması çok önemlidir (Tan ve Temiz, 2003).

2.6.1.6. Önceden Kestirme (Tahmin Etme)

Bilim genel olarak neden-sonuç bağlamında ilerler. Şu an yaşadığımız olaylar gelecekte yaşanacak olayların nedenlerini teşkil etmektedir. Herhangi bir durum sonucunda elde edilen veriler kullanılarak gelecekteki olacak veya olması muhtemel

olaylar hakkında önceden yorumlar yapmak önceden kestirmedir. Burada önceden kestirme deliller ve geçmiş tecrübeler kullanılarak yapıldığından bunu rasyonel olmayan bir tahminden ayırmak gereklidir (Harlen, 1989). Öğretmenlerin öğrencilerin tahmin etme becerilerini geliştirici sorular sorarak onların sorulara doğru cevaplar verebilmeleri öğrencilerin durumla ilgili topladıkları verileri doğru ve yerinde değerlendirmeleriyle ilgilidir (Martin, 1997; Ramig, Bailer ve Ramsey, 2006). Başka bir deyişle tahmin etme becerisi kuvvetli olan öğrencilerin ön bilgileri de kuvvetlidir (Mondhart ve Mondhart, 2006).

Öğretmenler tarafından önceden kestirme becerisi kazandırılan öğrenciler konu hakkında önceden düşünerek deneysel çalışmalarından sonra elde ettikleri sonuçları önceki bilgileriyle karşılaştırırlar. Gerekirse yeni araştırmalara ve bilgi edinmeye yönelirlerdir.

Deney yapmanın ön koşulu önceden kestirmedir. Önceden kestirme ile yapılan tahminlerin doğruluğu ya da yanlışlığı deney ile belirlenebilir. Deney sonucu beklendik durumlarla karşılaşılacağı gibi beklenmedik durumlarla da karşılaşılabilir. Önceden tahmin bir araştırmanın alevlendiricisi ve araştırmaya yön veren temel bir basamaktır (Yerlikaya, 2006).

2.6.1.7. Sonuç Çıkarma

Tahmin mevcut bilgilerden yola çıkılarak yapıldığında daha sağlıklı ve tutarlı sonuçlar elde edilir. Mevcut bilgilerden hareketle tahmin etme, önceden kestirme ile karıştırılmamalıdır. Gelecekte meydana gelecek olaylar ile ilgili akıl yürütme ve tahminde bulunma önceden kestirme iken sonuç çıkarmaya yönelik tahminler var olan durumlarla alakalıdır. Sonuç çıkarma sürecinde tüm tahminler var olan kanıtlara ve bireyin tecrübelerine dayanmalıdır (Martin, 1997; Yerlikaya, 2006).

Gözlemlerin açıklanması ve yorumlanması çabası sonuç çıkarma olarak ifade edilir (Rezba ve ark., 2007; Bass, Contant ve Carin, 2009). Yani var olan bir durumun gerçekleşme nedenlerine dair görüşlerdir (Martin, 1997). Sonuç çıkarma gözlemlerimizle ilgili kesin bilgiler vermeyebileceği gibi doğru adına en yakın ve en doğru tahminlerimizdir (Bailer, Ramig ve Ramsey, 2006).

Genel olarak sonuç çıkarmayı bireyin gözlemleri ve deneyimleri sonucu genellemelere ulaşma süreci olarak tanımlayabiliriz. Önceki bilgilerdeki eksiklik ve yanlışlıklar bu genellemelerle giderilir. Sonuç çıkarmanın iyi olması gözlemler ve deneyimlerimizin iyi olmasıyla ilişkilidir. Bilimin amaçlarından birisi de yeni bilgilerin eski ve geçerliliği kalmamış yargıları düzeltmesidir. Sonuç çıkarma yaklaşımı tümdengelim ve tümevarım olmak üzere iki türdür (Çepni ve ark., 1997; Turgut ve ark., 1997).

Sınıf ortamında öğrenciler bir etkinlikte bütün temel becerileri kullanabilirler. Bunun için ayrı ayrı etkinlik hazırlanmasına gerek yoktur. Öğrencilerin ilköğretimin ilk kademelerinde temel becerileri kazanmış olmaları onların üst sınıflarda ve ilköğretimin ikinci kademesinde daha üst düzey becerileri kazanabilecekleri ve bilimsel araştırmalara daha doğru bir şekilde yönlendirilerek daha uzun araştırmalar yapabilecekleri anlamına gelmektedir. İlköğretimin ikinci kademelerinde üst düzey becerileri kullanabilen öğrencilerle araştırma yoluyla fen öğretimi gerçekleştirilebilir. Bu şekilde fen öğretimine sahip bir sistemde öğrenciler karmaşık düşünme becerilerini geliştirebilirler (Yerlikaya, 2006).

2.6.1.8. Bilimsel İletişim Kurma

İnsanların düşüncelerini başka insanların bilmesine imkân veren yollar iletişim olarak adlandırılır (Martin, 2003). Tüm insanlar için iletişim açık, anlaşılır ve kusursuz olmalıdır.

Sözlü ya da yazılı olarak bir bilginin sunulması iletişim kurma olarak ifade edilir (Ostlund, 1992). Bilim insanları sözlü ya da yazılı olarak iletişim kurmalarının yanında diyagram, harita, grafik, görseller, matematiksel eşitlikler gibi iletişim kanallarını da kullanırlar (Abruscato, 2000). Buradan iletişimin sözlü ya da yazılı olabileceği sonucu çıkarılabilir.

Beyin fonksiyonlarının ileriki yıllarda da çok iyi çalışabilmesi için erken yaşlarda beyin hücreleri arasındaki bağlantının kurulması gerekliliğini yapılan çalışmalar ortaya koymuştur. Bu bağlantıların sağlanmasında en önemli pay iletişim ve dil becerilerinin kullanımına aittir (Rezba ve ark., 2007; Mondhart ve Mondhard, 2006). Eğitim ortamları öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurabileceği şekilde hazırlanmalıdır. Öğrencilerin iletişim becerilerini arttırmanın bir diğer yolu öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı deneyimlerini birbirleriyle paylaşmalarının sağlanmasıdır. Bu sebeple tablo ve grafiklerin kullanımı öncelikli olarak iletişim becerisini arttıracaktır (Bass, Contant ve Carin, 2009). Bilginin yapılandırılmasında öğrenciler arasındaki iletişim önemlidir (Bass, Contant ve Carin, 2009).

2.6.2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri, daha üst düzey becerilerin kazanılmış olmasını gerektirmekle beraber karar verme ve problemin çözümünde bireylerin ihtiyaç duyduğu becerilerdir. Birleştirilmiş süreç becerileri, daha önce kazanılmış becerilerin devamı niteliğindedir. Hipotez ve teorilerin test edilmesinde deneyler kullanılır ve deneylerin yapılabilmesi için de bu üst düzey becerilerin kullanılması gereklidir.

2.6.2.1. Hipotez Kurma ve Sınama

Son zamanlarda ev ödevlerinin başarıyı arttırıp arttıramayacağıyla ilgili farklı görüşler ve araştırmalar yapılmaktadır. Ev ödevleri başarıyı arttırır ya da arttırmaz gibi ifadeler hipoteze örnek olarak verilebilir. Hipotez herhangi iki değişkenin birbirini etkileme durumlarıyla ilgili öngörülerdir. Başka bir ifade ile hipotez kurmak tahmin yapmaktır. Yine iyi bir hipotez gözlem sonuçlarımız ve kişisel deneyimlerimizin iyi olmasına bağlıdır. Hipotez kurma doğru olduğunu düşündüğümüz deneyim ve düşüncelerimize dayanarak test edilebilir ifadeler kurulmasıdır. Ostlund (1992), Doğruluğunun bir deney yardımıyla test edilebileceği problem sorusu geliştirmek olarak hipotez kurmayı tanımlamıştır. Hipotez test edilebilir ve tam geliştirilmemiş bir ifade oluşturularak elde edilir (Arthur, 1993).

Hipotez bağımsız değişkendeki farklılığın bağımlı değişken üzerindeki etkisinin nasıl olacağı konusunda tahmindir. “Çiçeklere her gün su verilmesi çiçeklerin boyunu uzatır.” hipotezinde “çiçeklerin boyunun uzaması” bağımlı değişken iken, “çiçeklere her gün su verilmesi” bağımsız değişkendir ve ikisi arasındaki ilişkiden bir varsayımda bulunulmuştur (Yerlikaya, 2006).

Problem çözümünde çocukların karşılaştıkları yeni durumları anlamlandırılabilmesi ön öğrenmelerini kullanabilmeleriyle ilgilidir. Fakat bu durum sırasında öğretmenler, öğrencilerden kendilerini doğru sonuca götürecek hipotezler kurmalarını ister ve beklerler. Öğrenciler eğitim ortamlarında onları doğru sonuca götürecek hipotezler kuramadıklarında öğretmenler onların önünde engel olmamalı aksine onları cesaretlendirmelidirler. Hipotez kurmak öğrencinin bilimsel bilgilerin denenebilir, çürütülebilir, değişebilir olduğunu fark etmelerini sağlar (Harlen, 1993). İyi bir hipotezin test edilebilir olması gerekir. Test edileceği deneyin tasarımını ise iyi bir hipotez işaret eder (Harlen, 2006; Rezba ve ark., 2007). Deney tasarlanarak hipotezin doğruluğunun ya da yanlışlığının ispatına yönelik araştırmalar hipotezin yoklanmasıdır. Hipotezin yoklanmasıyla hipotezin doğruluğu ve yanlışlığı hakkında karar verilerek hipotez kabul edilir veya kabul edilmez. Gerekli görüldüğü takdirde hipotez değiştirilerek tekrar yoklanır. Bu sebeple ne tür bilgilerin kayda geçirileceğinin iyi bir şekilde tespit edilmesi önemlidir.

2.6.2.2. Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme

Deneyimlediğimiz bir olayın neden oluştuğuna dair tahminlerde bulunuruz. Fakat çoğu zaman değişkenler üzerine düşünmeyiz. Yaşadığımız olayları tek bir nedene bağlamak doğru değildir. Olayların veya durumların birbirini etkileme nedenlerinin ortaya

çıkartılmaya çalışılması durumu değişkenleri tanımlama ve kontrol etmeyle ilgilidir (Martin, 1997).

Bir araştırmacının bir olaydaki değişkenleri belirleyerek kontrol altına alması araştırma sorusunun açık hale gelmesi (Ramig, Bailer ve Ramsey, 1995) ve araştırmacının sonucunu etkileyecek durumların kontrol edilmesi demektir (Abruscato, 2000). Bütün değişkenlerin kontrol edilmesi deneylerde çok zordur. Çünkü değişkenleri kontrol etmek için bütünlüyci birçok süreci işin içine katmak gerekir. Daha iyi sonuçlara ulaşmak için değişkenlerin net olarak tanımlanması gerekir (Turgut ve ark., 1997).

Araştırmacının deneyde isteyerek değiştirdiği etken bağımsız değişkendir. Bağımlı değişken ise araştırmacı tarafından yapılan değişikliğin sonucunda etkilenen değişkendir. Bir deneyde sabit tutulması gereken değişken ise kontrol değişkenidir. Kontrollü bir deneyde bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkeninin iyi bir şekilde belirlenmesi gerekir (Saat, 2004). Değişkenler kontrol edilemediği zaman deney sonucu değişikliğe uğrayacağı için bağımsız değişken dışındaki değişkenlerin sabit tutulması gereklidir. Bunun aksi durumda deney sonucu yorumlanamaz (Ramig, Bailer ve Ramsey, 1995).

İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin değişkenleri ifade ve kontrol edebilmeleri çok zordur. Bu değişkenleri sezgi ile ifade ve kontrol edemezler. Bu durum nesnelere fiziki durumlarının yanında davranışsal özelliklerini de görebilmeyi gerektirir. Çünkü soyut durumun özelliği bir nesnenin birden fazla niteliğinin olduğudur. Bu durumu oluşturan fiziksel davranışları rahatlıkla algılayan, bilen öğrenciler duruma etki eden diğer nitelikleri de algılamaya (Ramig, Bailer ve Ramsey, 1995).

Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme becerisinin geliştirilmesi için deneylerin beklenen sonuçlarla karşılaşılmadığı durumlar da fırsat olarak görülmelidir. Böyle durumlarda öğretmen sakin tavrını koruyarak öğrencilerin deneyin beklenen sonuçlanmamasının nedenleri hakkında fikir yürütmelerini, düşünmelerini ve deneyi etkileyen değişkenleri belirlemeye çalışmalarını sağlamalıdır.

2.6.2.3. Verileri Kullanma ve Model Oluşturma

Gözlem veya deney sonucu edinilen verilerin bireye karar verme sürecinde yardımcı olacak ve bir çok duyuya hitap edecek şekilde resim, grafik, şekiller gibi yöntemlerle gösterilmesi, süreci verilerin kullanılması sürecidir (Arthur, 1993; Turgut ve ark., 1997; Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005). Verilerin yorumlanmasını kolaylaştırmak için veriler bu tür formlarla kullanılmalı ve ifade edilmelidir (Çepni ve ark., 1996).

Elde edilen verilerin incelenmesi için farklı yollar kullanılabilir. Öğrencilerin karar verme sürecinde elde edilen verilerin kullanılmasında bu beceri önemlidir (Özdemir,

2004). Bir başka ifadeyle bilgiyi ve deney sonuçlarını göstermenin grafikte, çizelgeyle, üç boyutlu bir şekilde, fotoğraf veya şekille, resim çizerek göstermek gibi farklı yolları vardır (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005).

Model ve gerçek nesnelere arasındaki farkın yakalanması, model oluşturabilmek için ihtiyaçların belirlenebilmesi, gerçek nesnelere yerine modelleri kullanarak sonuç çıkarabilmesi, kendi modelini oluşturabilmesi ve geliştirebilmesi, modellerin olaylar ya da nesnelere arasındaki ilişkilerin açıklanması için tasarlanması, model geliştirme becerisine sahip bir öğrencide bulunması gereken beceriler arasındadır.

2.6.2.4. Karar Verme

Daha önce bahsedilen bütün becerilerin kullanıldığı bu süreçte hakkında karar verilecek bir problem araştırmasının sonucunda yargıya varılır. Bu süreçte karara varabilmek için araştırma yöntemleri kullanılır.

Araştırma süreci sonunda karar verebilmek için aşağıdaki sorulardan bazıları kullanılabilir:

- Ne tür bir karar verilmelidir?
- Bu kararın bir mantığı var mı, varsa nedir?
- Verilen kararlardan her biri için olası son nedir?
- Verilen kararlardan her biri için etkilenecek olan kimlerdir? Bu karar onları nasıl etkiler?
- Bizi bu karara yönelten sebepler nedir? Bu sebeplerin ilişkileri nedir?
- Verilebilecek en iyi karar hangisidir ve ne için bu karar verilmiştir? (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

2.6.2.5. Verileri Yorumlama

Elde edilen veriler üzerinde doğru ve mantıklı düşünerek sonuçlar çıkarılması süreci verilerin yorumlanmasıdır (Harlen, 1993). Başka bir tanım da verileri yorumlama tablo, grafik, şema gibi yollar kullanılarak verilerin düzenlenmesi, analiz edilmesi ve senteze ulaşmadır (Ostlund, 1992). Etkili bir fen öğretiminde öğrencilerin ulaştıkları verileri şekillerle ifade edebilmeleri konusunda teşvik edilmesi gerekir (Yerlikaya, 2006). Grafik çizme, çizelge oluşturma, tablo ve şema yapma gibi şekillerin oluşturulması bilgisayar, çok fonksiyonlu hesap makineleri gibi teknolojilerle daha kolay yapılabilmektedir. Tablo az sayıdaki nicel ve nitel veriler için uygunken, grafik ise çok sayıdaki nicel veriler için uygundur. Verilerin yorumlanmasıyla ortaya çıkan sonuçlardan sonra yeni deneyler

yapma ihtiyacı oluşabilir. Bu süreçte verilerin tekrar gözden geçirilmesi ve temel işlemlerin tekrarlanması gerekebilir. Deney sonucunda elde edilen veriler arasındaki ilişkinin tespiti için araştırma sonunda toplanan verilerin değerlendirilmesi, kaydedilip mantıklı sonuçların çıkarılıp yorumlanması veri yorumlama becerisiyle ilişkilidir (Arthur, 1993). Padilla (1990) bilimsel teknikler kullanılmasıyla çözüme kavuşan bir problemin sonucunda elde edilen verilerin mantıklı bir şekilde yorumlanması sürecini verileri yorumlama olarak tanımlamıştır.

Verileri yorumlama süreci, bilimsel bir araştırmadan elde edilen veriler üzerinden tahmin yapmak, çıkarımda bulunmak ve hipotez kurma becerilerini içerir. Öğrencilerin gözlem, ölçme ve sınıflama deneyimlerine sahip olması verileri yorumlama sürecine geçmeden önce gereklidir (Abruscato, 2000). Bu şekilde öğrenciler verileri daha düzenli bir şekilde yorumlayabilirler. Verilerin yorumlanması sırasında öğrencilerin öğretmenlerine sormaları ve öğrencilerin süreçte yapmaları gereken bazı durumlar aşağıda verilmiştir (Harlen ve Jelly, 1997).

- Öğrenciler ilk sorularına verdikleri cevapları tartışmışlar mı?
- Öğrenciler önceki tahminleriyle şimdiki bulguları karşılaştırdılar mı?
- Öğrenciler sonuçlarındaki dağılımı belirleyebildiler mi?
- Öğrenciler bütün sonuçların dağılımını kontrol ettiler mi?
- Öğrenciler herhangi bir sonucu değiştirmek zorunda olabileceklerine ikna oldular mı?

2.6.2.6. İşevuruk Tanım Yapma (İşlemsel/İşlevsel/Opsiyonel Tanımlama Yapma)

Bir bilim adamının değişkenin ölçümünün nasıl yapılacağını açıklaması en önemli kararlardan birini oluşturur. Doğrudan ölçülmesi mümkün olmayan değişkenlerin ya da olayların açıklanmasında işe vuruk tanımlama yapılır (Martin, 2003).

Öğrenciler kendi deneylerinin içeriğindeki terimleri belirlerken işe vuruk tanımlama sürecini kullanırlar (Abruscato, 2000). Öğrenciler tarafından gözlem ya da diğer deneyimlerle çalışılan konu içerisindeki nesnelere veya olayların tanımlanması işe vuruk tanımlamadır (Ostlund, 1992; Arslan, 1998). İşe vuruk tanımlamanın gelişmesi öğrencilerin deneyimlerinin ve gözlemlerinin gelişmesine bağlıdır. Bilimsel süreç becerilerine sahip program dâhilinde fen derslerini alan ve işe vuruk tanım yapma becerilerini edinmiş bir öğrenci, değişkenlerin birçok anlamının olabileceğini, sınırları tam çizilmemiş bir araştırmanın amacına uygun değişkenleri tanımlayabilir.

Çoğu zaman bir konu doğrudan doğruya gözlem yapmaya izin vermez. Bu gibi durumlarda doğrudan gözlenemeyen bir değişkenin gözlenebilir değişken üzerinden tanımlanmaya çalışılması işe vuruks tanımlamadır (Martin, 1997; Rezba ve ark., 2007).

2.6.2.7. Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme

Birden çok değişken olayları etkilemektedir. Gözlemlerimize bağlı sonuçların nedenlerinin tam olarak bulunmasına yönelik merak ve istek duyuluyorsa söz konusu değişkenin haricindeki değişkenler belirlenerek kontrol edilmelidir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılacak deneyle ilgili deney öncesi, deneyin etkileneceği değişkenler ve bu değişkenlerin nasıl kontrol edilip değiştirileceği konusunda tartışılarak geliştirilebilir (Aydınlı, 2007). Turgut ve arkadaşlarına (1997) göre sorular sorularak değişkenler farklılaştırılır ve yeni deneyler yapılarak bilimsel bilginin daha anlaşılır olması sağlanır. Genellemeler yapmak değişkenler arasındaki ilişkinin incelendiği çok sayıda araştırmanın yapılmasını gerekli kılmaktadır. Deneylerde bütün değişkenler kontrol edilemeyebilir. Bütünleştirici bir süreçle beraber değişkenler kontrol edilebilir ve diğer süreçler birbirine bağlanabilir. Değişkenlerin tam olarak tanımlanması ve kontrol edilebilmesi sonucu daha iyi verilere ulaşılır (Özdemir, 2004). Bu süreçte değişkenler arasındaki ilişki varlığıyla beraber simetrik bir şekilde bir değişkenin değiştirilmesi sonucu cevap veren değişkenin de oluşan değişimi izlemesi beklenir. Bunun yanında farklı değişkenlerin de tanımlanarak sabit tutulması sağlanmalıdır. Bu diğer değişkenlerin sonucunu etkileyebilme olasılığından kaynaklanır. Çocukların değişkenleri kontrol fikrinden çekinmeleri onların içinde bulunduğu bilişsel gelişim evrelerinden kaynaklanmaktadır (Erbaş, Şimşek ve Çınar, 2005). Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerinin geliştirilmesine ne kadar erken başlanırsa becerilerin kazanılması o kadar öne çekilebilir (Hughes ve Wade, 1993).

2.6.2.8. Deney Düzenleme ve Yapma

Deney düzenlenmesi ve yapılması süreci temel ve üst düzey becerileri içermektedir (Sittirug, 1997). Deney tasarlama Bloom'un sentez basamağına karşılık gelmektedir (Temiz, 2007). Deney düzenleme ve yapma, herhangi bir bilimsel çalışmanın sınanmak istenmesi durumunda yapılan çalışmalardır. Deney düzenleme ve yapma becerisi, deney malzemelerinin tanımlanması ve kullanılması, deney düzeneğinin kurulması, değişkenlerin değiştirilmesi, verilerin değiştirilmesi ve kaydedilmesi ile yorumlanması gibi becerileri birleştiren bir süreçtir. Deney düzenleme ve yapma sürecinde Bağcı Kılıç (2003) bu işlem basamaklarının ayrı ayrı yapılmasına dikkat çekmiştir.

Deney yapma süreci cevabının merak edildiği bir soru ile başlar. Soru, bir hipotez şeklinde yazılabilir. Akabinde değişkenlerin belirlenmesi sonucu değişimin gözleneceği değişken ile değişimin kontrol edileceği değişkenlerin hangisi olduklarına karar verilir. Daha sonra nasıl bir deneyin yapılacağı ile hangi verilerin toplanacağına karar verilerek deney yapılır, veriler toplanır ve organize edilerek yorumlanır. Bu yoruma bağlı olarak baştaki hipotez gözden geçirilir.

Deney düzenleme ve yapma becerisini kazanmış bir öğrenci, hipotezlerin doğruluğunun test edilmesine yönelik basit bir deneyin önerilmesi, deney için gereken talimatların takip edilmesi, problemin çözümüne yönelik alternatif yöntemler geliştirmesi, test edilebilir soruların ayırt edilmesi, tasarladığı deneyin geçerli sonuçlarının açıklanabilmesi gibi üst düzey becerileri çalışmasında kullanabilir (Temiz, 2007).

2.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, araştırmanın konusu ile ilgili araştırmalar yer almış olup, yurt içinde ve yurt dışında yapılmış yayın ve araştırmalar alt başlıklara ayrılarak incelenmiştir.

2.7.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Oyman (1986) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğasını anlayıp anlamadıkları konusunda çalışmış olup araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin çağdaş bir bilim anlayışına sahip oldukları vurgulanmıştır.

Geban (1990) yaptığı çalışmada, bilimsel araştırma yöntemlerine dayalı laboratuvar çalışması ile kimya deneylerinin bilgisayar yoluyla gösterilmesi yöntemlerini öğrencilerin kimya başarısı, bilimsel işlem becerileri ve kimya tutumları açısından incelemiştir. Yenilikçi ve geleneksel yöntemler açısından incelenen sonuçlara göre bilimsel araştırma yöntemlerine dayalı laboratuvar çalışması ile kimya deneylerinin bilgisayar yoluyla gösterilmesi yöntemlerinin öğrencilerin kimya başarılarında ve bilimsel işlem becerilerinde geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ercan (1996) öğretmenlerle yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin 4. ve 5. sınıfta bilimsel süreç becerilerin geliştirilebilmesi açısından öğretmenlerinin görüşünü almıştır. Bu amaçla yapılan görüşmelerde öğrencilerin süreç içerisinde etkinliklere katılım sıklığı, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve bu becerilerin gelişiminde engel teşkil eden durumlar hakkında öğretmen düşünceleri belirlenmeye çalışılmış olup, çalışma sonunda araştırmaya katılan öğretmenler öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesini olumlu bulurken, bu becerilerin geliştirilme derecesi konusunda rahatsız olduklarını belirtmişlerdir. Bilimsel işlem becerilerinin gelişimini engelleyen unsurlar olarak ders için

ayrılan zamanın azlığı, müfredatın içerik yükünün fazlalığı, laboratuvar etkinlikleri niteliğinin yetersiz oluşu, sınıfların kalabalık olması ifadelerini kullanmışlardır.

Gelen (1999), "4. Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Düşünme Becerilerini Kazandırma Yeteneklerinin Değerlendirilmesi" konulu çalışmasında öğrencilerin düşünme becerilerinin ne oranda gelişip gelişmediğinin tespit edilmesi ile bu becerilerin öğretilmesinde farklı değişkenlerin etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmaya Antakya ilçe merkezinde öğretmenlik yapan 97 öğretmen katılmıştır. Çalışma sonuçları öğretmenlerin belirtilen becerileri öğrencilere kazandırma konusunda kendilerini yeterli gördüklerini göstermiş olmasına karşın araştırmacı gözlemlerine göre öğretmenler bu becerilerin kazandırılmasında yeterli seviyede değildir. Öğretmenlerin eleştirel düşünceleri, problem çözmeleri, soru sormaları ve karar vermelerini sağlayan becerilerin kazandırılmasında farklı değişkenlerin etkisine rastlanmamış, sadece 16-20 yıl mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerin öğrencilerin yaratıcı düşünebilmelerini sağlama konusunda yeterli oldukları saptanmıştır.

Karaarslan (2001) çalışmasında, ilköğretim fen bilgisi öğretimini bilimsel süreçler ve kavramsal temalar açısından incelemiştir. Araştırmada öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmanın fen bilimlerinin gerçeklerinin öğrenilmesinden daha önemli olduğu vurgulanmış, araştırmada bilimsel süreçleri kazandırabilmek ve geliştirebilmek için bir öğretim programı olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarında öğrencilerin bilimsel süreçleri edinebilmeleri için öncelikle öğretmenlerin bu beceriler konusunda kendilerini geliştirmeleri gerektiği belirtilmiştir.

Temiz (2001), "Lise 1. Sınıf Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi" konulu çalışmasında sosyoekonomik düzeyi farklı iki düz lise, bir süper lise ve bir Anadolu lisesinin birinci sınıflarında bulunan 20'şer öğrenci ile bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde lise birinci sınıf derslerinin gözden geçirilmesi amacıyla çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin gözlem, verilerin yorumlanması, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin bilimsel süreç becerileri açısından anlamlı bir fark tespit edilmiş olup diğer bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Taşar ve arkadaşları (2002), "İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması" konulu çalışmalarında ilköğretim fen dersi programındaki etkinlikler bilimsel süreç becerileri açısından incelenmiştir. Bu amaçla fen bilimleri dersi öğretim programında bulunan 576 kazanım incelenmiş olup kazanımlar bilimsel süreç becerileri açısından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında fen bilgisi öğretim programında bilimsel süreç becerilerine

yeterince yer verildiği fakat hedeflere yansıma konusunda başarısız olduğu ifade edilmiştir.

Özdemir ve arkadaşları (2002), dördüncü sınıf öğrencilerinin katılımıyla öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini çoklu zeka kuramı tabanlı fen öğretimi açısından araştırmıştır. Kavrama ve üzeri üst düzey düşünme becerilerinin ele alındığı araştırmada, 32 kişi ile deneysel yöntem kullanılarak çalışılmıştır. Çoklu zeka kuramına yönelik fen derslerinde etkinlikler yapılan sınıflarda öğrencilerin bilgi edinme, bilginin kavranması, problem çözmeye yönelik becerilerinin gelişmesi, bilimsel süreç becerileri ve testten aldıkları toplam puanlar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Bay (2003) çalışmasında, resmi ve özel ilköğretim okulları beşinci sınıf öğrencilerinin fen dersinde bilişsel hedeflere ulaşım ulaşımadıklarının tespiti araştırılmış olup araştırma sonucunda özel okul öğrencilerinin resmi okul öğrencilerine oranla bilişsel hedeflere daha çok ulaştıkları bulunmuştur. Buna etken olarak sınıf mevcutları, donanımsal imkanlar, resmi okul öğretmenlerinin alan çıkışlı olmamaları gösterilmiştir.

Bağcı- Kılıç'ın (2003), "Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TİMMS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası" konulu çalışmasında fen öğretiminin bilimsel araştırma yoluyla gerçekleştirilebilmesi açısından bilimsel süreç becerileri açıklanmış ve bilimsel süreç becerilerini kazandıracak etkinlik örnekleri verilmiştir.

Dökme (2005), fen bilimleri kitabını bilimsel süreç becerileri açısından incelemiş sonucunda ise kitapta bulunan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kapsadığını; fakat bilimsel süreç becerinin etkinliklere dağılımının sistematik olmadığını ifade etmiştir.

Bozyılmaz ve Bağcı Kılıç (2005) "4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okuryazarlığı Açısından Analizi" konulu çalışmasında 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programını bilim okuryazarlığı açısından incelemiş, araştırma sonuçları programda bilim okuryazarlığının temel bilimsel süreç becerilerini geliştirir nitelikte olduğunu göstermiştir.

Şahin Pekmez ve arkadaşları (2005), "Fen Laboratuvarı Uygulamaları Dersinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ile Yaratıcılıklarına Etkisi" konulu çalışmalarında fen laboratuvarı uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini hangi oranda kazandırdığı ile öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarının nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Veriler fen ve matematik eğitimi bölümü öğrencileriyle fen laboratuvarı dersini aldıkları süre boyunca toplanmıştır. Dersin uygulamalar kısmında öğretmen adaylarına eleştirel ve yaratıcı düşüncelerini kullanmalarının istendiği fen konularıyla ilgili onlara senaryolar verilmiş, bu senaryolar dolayısıyla öğretmen adaylarından deney tasarlayıp uygulamaları istenmiştir. Araştırma

sonucunda, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile yaratıcılıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Başdağ (2006), “2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması” konulu çalışmaya, Ankara’da bulunan 2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile eğitim verilen iki, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile eğitim verilen üç olmak üzere toplam beş okuldan 5. sınıfı tamamlamış 457 öğrenci katılmıştır. Araştırmada 40 sorudan oluşan “Bilimsel Süreç Değerlendirme” testi kullanılarak 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programının bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilimsel süreç becerilerinin kazanımına yönelik temellenen 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programına oranla daha başarılıdır.

Koray ve arkadaşları (2006), “Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları” konulu çalışmada, içerik analizi yöntemiyle 9. Sınıf kimya dersi ders kitabında bulunan konular bilimsel süreç becerileri açısından ele alınarak konuların hangi bilimsel süreç becerisini kazandırmaya yönelik hazırlandığının tespiti amaçlanmıştır. Kimya ders kitabı ve müfredatı hakkında görüşleri alınan 9. sınıf öğrencileri kimya ders kitabını seviyelerine uygun bulmuş ve kimya dersine ilgili olduklarını ifade etmiş olmalarına rağmen kimya dersi müfredatı bilimsel süreç becerilerini kazandırmada eksik kalmıştır.

Aydoğdu (2006), “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi” konulu çalışmada, 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu ile bilimsel süreç becerilerinin farklı değişkenler açısından istatistiki olarak farklılaştığını göstermiştir.

Karahan (2006), “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi” konulu çalışmada, deney ve kontrol grupları oluşturularak 39 öğrencinin bulunduğu deney grubunda bilimsel süreç becerileri yaklaşımına göre öğretim gerçekleşirken, 37 öğrencinin bulunduğu kontrol grubunda geleneksel yaklaşıma göre öğretim gerçekleşmiştir. Çalışma sonucunda bilimsel süreç becerileri yaklaşımına göre öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Tatar (2006), “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi” konulu çalışmada 104 7. sınıf öğrencisi ile fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımını bilimsel

süreç becerileri, akademik başarı ve fene yönelik tutum açısından incelemiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri, akademik başarı ve fene yönelik tutumlarının tespitinde sırasıyla “Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, “Akademik Başarı Testi” ve “Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre araştırmaya dayalı fen eğitimi verilen deney grubu öğrencileri; bilimsel süreç beceri edinimi, fene yönelik tutum ve akademik başarı açısından kontrol grubuna göre daha başarılı olmuşlardır.

Aydoğdu ve Ergin (2007)'in “İlköğretim Öğrencilerinin Süreç Becerileri Kazanımında Öğretmenin Rolü” konulu çalışmalarında İzmir İli Buca İlçesi'nden rastgele seçilen 11 okuldan toplam 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Belirlenen 11 okuldaki fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine yönelik öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri düzeylerini belirlemek amacıyla “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” uygulanmış, test sonuçlarına göre öğretmenlerin bilimsel süreç beceri düzeyleri 40-89 puan aralığında bulunmuştur. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi açısından “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinden önce ve ünite tamamlandıktan sonra “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” uygulanmış olup araştırma sonuçlarında derslerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri farklılaşmaktadır.

Akar (2007) “Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki” konulu çalışma 224 sınıf öğretmenliği bölümü öğrencisi ile sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç ve eleştirel düşünme beceri düzeylerinin ve bu iki beceri arasındaki ilişkinin tespitine yönelik gerçekleştirmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin tespitine yönelik “Bütünleşik Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, eleştirel düşünme becerilerinin tespitine yönelik ise “Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X” uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri istenilen düzeyde bulunamamış, bilimsel süreç beceri ile eleştirel düşünme becerisi arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir.

Aktamış (2007) “Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği” konulu çalışmasında, öğrencilere bilimsel süreç becerileri eğitimi verilmesinin öğrencilerin fen tutumları, bilimsel yaratıcılıkları, fen başarıları ve bilimsel süreç becerileri edinimleri üzerindeki etkisi ile bilimsel süreç becerileri eğitimi verilen öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerinin neler olduğu incelenmiştir. 7. sınıfa giden 40 öğrenci ile yapılan çalışmanın sonuçlarında öğrencilerin bilimsel süreç ve bilimsel yaratıcılıkları arasında anlamlı bir fark elde edilmiş olup bilimsel süreç becerilerine yönelik eğitimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına, başarılarına, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerine katkısı ortaya çıkmıştır.

Başdaş (2007) “İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi” konulu çalışmasında deney ve iki kontrol grubunda toplam 63 6. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç ve akademik başarılarındaki gelişimin belirlenmesi amacıyla “Bilimsel Süreç Beceri Testi”, “Akademik Başarı Testi” ve fen bilimlerinin öğrenilmesine yönelik motivasyonun belirlenebilmesi açısından “Fen Bilimlerini Öğrenmeye Karşı Motivasyon Testi” uygulanmıştır. Deney grubunda bulunan öğretmenin görüşleri de yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmıştır. Deney grubunda “Basit ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiveleri Yöntemi” kullanılmış olup öğrencilerin fene yönelik tutumları, başarıları, bilimsel süreç becerileri kontrol grubu öğrencilerinden yüksek çıkmıştır. Öğretmenler ise kullanılan yöntemi yeterli ve etkili olarak değerlendirmiştir.

Erol-Çalışır ve Çanlı (2007) “Madde ve Değişimi Ünitesi: 5. ve 6. Sınıflarda Bilim Kavramı Kullanımının Bilimsel Sürecin İşleyişi Açısından Değerlendirilmesi” konulu çalışmasında, 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki düşünceleri ile kalıplaşmış yargısal kavramların belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarında bilginin değişkenliği konusunda bütün öğrencilerin kararsızlık yaşadığı ve yeni bilginin üretilmesinde bilimsel düşünmenin rolünün önemini kavrayamadıkları belirlenmiştir.

Demir (2007) Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin 4. sınıfında bulunan 227 öğretmen adayı ile sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin tespitine yönelik çalışmıştır. Yapılan araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç beceri düzeylerine bilişsel gelişim, gelir ve fen tutumunun etkili olduğu; bilimsel süreç beceri düzeyine cinsiyet, temel sayısal dersler başarı ortalaması, fen alanı dersleri başarı ortalaması, üniversite sayısal puanı, anne eğitim düzeyi değişkenlerinin doğrudan bir etkisi gözlenmemiştir.

Şenyüz (2008)'ün çalışmasında Ankara İli'nden 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı uygulanan üç ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı uygulanan üç olmak üzere toplam altı okuldan 6., 7. ve 8. sınıflara 50 sorudan oluşan bilimsel süreç becerileri testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde yapılandırmacı yaklaşımın önemi üzerinde temellenen, bireysel farklılıkların önemli olduğu, bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılmasının yapıldığı, ünitelerde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik çalışmalara ağırlık veren 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programına oranla daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Şimşekli ve Çalış (2008) sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşlerini belirlediği çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri

hakkındaki sorulara doğru yanıtlar veremedikleri tespit edilmiştir. Yine gözlem becerisi hakkında öğretmen adaylarının görüşlerine başvurulmuş birçoğunun bu sorulara yanlış cevaplar verdikleri ifade edilmiştir.

Çoban (2009) çalışmasını fen ve teknoloji dersinin modellemeye dayalı etkinliklerle işlenmesi sonucunda öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, bilimsel süreç becerileri, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarında nasıl bir değişim olacağını belirlemek amacıyla yapmıştır. Bu doğrultuda 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Işık" ünitesi ele alınmış ve araştırma yapılmıştır. Araştırma sonuçları modellemeye dayalı fen öğretimi ile derslerin işlendiği sınıfta kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerileri düzeyinin yükseldiğini, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerin arttığını göstermiştir.

Türkmen ve Kandemir (2011) sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin tespitine yönelik çalışmalarında, öğretmenlerin 4. ve 5. sınıf fen öğretim programında bulunan bilimsel süreç becerileri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ifade edilmiştir. Bu nedenle bilimsel süreç becerileri konusunda eksik bilgi ile mezun olan öğretmen adaylarının öğretmen olduktan sonra da bu eksik bilgileri tamamlayamadıkları ve eğitim sürecinde uygulama konusunda sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Işık ve Nakipoğlu (2012) çalışmalarında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bu beceriler konusunda eğitim almadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Gürses, Cuya, Güneş ve Doğar (2014) çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik farkındalıklarının artırılması için uygulama konusunda daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği düşüncesini desteklemişlerdir. Uygulamalarla sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerini kullanabilecekleri alanlar oluşturulmuş, yaparak yaşayarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Bu süreç sonunda öğretmen adaylarının özgüvenleri yükselmiş derse hakim olabilmeye yeteneklerinde olumlu bir gelişme gözlenmiş, ders anlatımlarında bilimsel süreç becerileri ile ilgili ifadeleri daha sık kullandıkları tespit edilmiştir.

Şimşir (2016) çalışmasını, Genel Kimya-II laboratuvar dersi için bilimsel süreç becerileri ve yapılandırmacı laboratuvar yaklaşımı açısından deney föyü geliştirmek ve etkinlikleri öğrenci başarısı açısından değerlendirmek amacıyla yapmıştır. Çalışma sonuçlarında programda yer alan etkinliklerin öğrenci başarısını geliştirmede yeterli olduğunu, deney grubu lehine akademik başarı yönünden anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.

Helvacı (2018) çalışmasını, fen alanında farklı sınıflarda bulunan öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine yönelik algı durumları ile bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç

becerilerine yönelik algı durumlarında 1. ve 4. sınıf öğrencileri arasında 4. sınıflar lehine anlamlı bir farklılık oluşmuş, diğer sınıflar arasında bu farklılık oluşmamıştır. Bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından ise 4. sınıflar lehine anlamlı bir farklılık bulunurken diğer sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

2.7.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Aiello-Nicosia, Sperandeo-Mineo ve Valenza (1984), yaptıkları araştırmada öğretmenlerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin öğrencilerin fen başarısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bu ilişkinin belirlenmesinde 29-42 yaş aralığında 35 öğretmen ile 6., 7. ve 8. sınıftan 780 ilköğretim öğrencisiyle deneysel bir çalışma yapılmıştır. Öncelikle araştırmada öğrencilerin fen bilimlerindeki başarısı ile öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini anlama ve değişkenleri kontrol etme becerileri kontrol edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin bilimsel süreç beceri düzeyleri, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme yetenekleri ile öğrenci başarısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Lawrenz ve Cohen (1985), çalışmalarında bilimsel süreç becerilerine yönelik işlenen fen derslerinin öğrencilerin fene yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla ilköğretim ve orta öğretim öğrencilerinin fen dersini almadan önce ve fen dersini aldıktan sonraki bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile fene yönelik tutumları arasında farkı incelemişlerdir. Fen tutum ölçeğinin kullanıldığı çalışmada fen dersinin tamamlanmasından hemen sonra ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında istatistiki olarak pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir.

Rowland'ın (1987) çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin fen derslerinde daha iyi nasıl kazandırılacağına yardımcı olmak amacıyla bir hizmet içi eğitim programı düzenlenmiştir. Hizmet içi eğitimde önceden hazırlanan materyallerle öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede ne kadar başarılı oldukları incelenmiştir. Çalışma sonuçları hizmet atölyesi çalışma modelinin öğretmenlerin fen öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmen deneyimlerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde ve öğretilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Germann (1989), aktiviteye dayalı fen öğretiminin etkisini araştırmak için 9. ve 10. sınıf toplam 71 biyoloji öğrencisiyle çalışmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler başarılarına göre gruba ayrılmış ve başarılı olan grubun geleneksel öğretim yöntemleriyle, daha az başarılı olan grubun ise aktiviteye dayalı fen öğretim yöntemleriyle fen öğrenmeleri sağlanmıştır. Araştırma sonucunda gruplar arasında bilimsel süreç beceri kazanımı ve bilişsel gelişim açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Germann'ın (1994) bilimsel süreç becerileri edinimini farklı değişkenler (aile eğitim düzeyi, cinsiyet, bilişsel gelişim, akademik yetenek, biyoloji bilgisi, bilimsel tutumlar ve dil tercihleri) açısından incelediği çalışması, 9. ve 10. sınıflardan toplam 67 biyoloji öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri arasındaki farkların nedenleri ile ilgili önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmada bu farkların oluşmasında akademik yeterlik, biyoloji bilgisi ve dil tercihinin doğrudan etkisi gözlenmiş olup bilişsel gelişme, ailenin eğitim durumu ve fene yönelik tutumların ise dolaylı olarak etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri ediniminde etkisi araştırılan değişkenlerden en fazla akademik yeterlilik ile bilişsel gelişiminin etkili olduğu ifade edilmiştir.

Jaus (1995), ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri kazanımında üst düzey bilimsel süreç becerileri öğretiminin etkisini incelemek için 90 öğrenci ile çalışmıştır. Öğrenciler kontrol grubu, yönergelerin hiçbir yere bağlı kalmadan istendiği gibi uygulanabileceği davranış grubu ve bilimsel süreç becerilerinin önemine dair kitapçıkların bulunduğu serbest şekilde yönergelerin takip edilebileceği diğer bir davranış grubu olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerine yönelik davranış grupları da başarılı olurken grupların fene yönelik tutumlarında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Foulds ve Rowe (1996), ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için yaptıkları araştırmada birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine eğitim öğretim yılının başında ön test uygulanarak öğrencilerin hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve deney yapabilme becerileri ölçülmüştür. Öğrencilerin %50'sinin değişkenleri belirleme, %40'ının geçerli bir hipotez kurabilme, %18'inin ise deney yapabilme becerisinin olduğu gözlenmiştir. İki yıl süren bir eğitimin sonunda yapılan son test ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir artışın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sittirug (1997), bilimsel süreç becerileri ile bilişsel gelişim ve akademik not ortalamaları arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmada öğretmen okullarında öğrenim gören öğretmen adaylarıyla çalışmış ve bilimsel süreç becerilerinin bilişsel gelişim ile akademik not ortalamasını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Yapılan başka çalışmalar Sittirug'ın (1997) bu çalışmasını destekler niteliktedir (Sayre ve Ball, 1975; Hsiung 1988; Lee, 1993; Germann, 1994).

Turpin (2000), öğrencilerde aktiviteye dayalı fen öğretim programının etkisini bilimsel süreç becerileri, fene karşı tutum ve fen başarısı açısından incelemiştir. Aktiviteye dayalı fen öğretim programı çatısı altında eğitim alan öğrencilerin geleneksel öğretim yaklaşımına göre fen eğitimi alan öğrencilere göre zaman, fen başarısı ve bilimsel süreç becerileri açısından daha başarılı oldukları görülmüştür.

Ferreira (2001) araştırmasında, işbirlikli öğrenme ile öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde olumlu anlamda bir değişikliğin olabileceği üzerinde çalışmıştır. Bu anlamda öğrencilerin eğitim öğretimin ilk kademelerinde temel süreç becerilerini, sonraki kademelerinde ise birleştirilmiş süreç becerilerini kazanmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Walters ve Soyibo (2001) öğrencilerle yaptığı çalışmada, öğrencilerin uygulanan üst düzey bilimsel süreç becerileri ile başarı düzeyleri, öğretmen niteliği, okul ve öğrenci tipi, sosyoekonomik düzeyleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenci test puanlarının düşük olduğu, öğrencilerin verilerin yorumlanması ve kaydedilmesinde sıkıntılar yaşadıkları, genelleme, hipotez kurma ve değişkenleri belirleme konusunda başarılı olamadıkları gözlenmiştir.

Huppert ve arkadaşları (2002) bilgisayar simülasyonunun öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanma ve akademik başarıları üzerinde bir araştırma yapmış ve deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek akademik başarı yakaladıklarını ve bilimsel süreç becerileri kazanma düzeylerinde daha fazla artış gözlemlemişlerdir. Ayrıca bilgisayar simülasyonu sayesinde yüksek bilimsel süreç becerisi gerektiren kavramların öğrenilmesinde düşük akıl yürütme becerilerinin bile yeterli olabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Huziak (2003) çalışmasında, 6-12 yaş aralığında bulunan 15 öğrencinin katılımı ile gerçekleşen bilimsel bir topluluk inşa etme ve bilimsel süreç becerilerini öğrenme amaçlı altı haftadan oluşan öğrencilerin projelerini kendilerinin tasarlayacakları bir yaz kampı düzenlemiştir. Kamp süresi boyunca her öğrenci kendi tasarladığı projeyi uygulamış ve hazırladıkları raporu kampın son gününde sunmuşlardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fen hakkındaki düşüncelerinin değişimini gözlemek amacıyla ön test ve son test uygulanmış, fen hakkındaki düşüncelerinin tespiti için görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sırasında bireysel ya da grup çalışmalarında serbest bırakılan öğrenciler bu süre zarfında gözlenmiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşme neticesinde konunun bu şekilde daha iyi öğrenildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hartikainen ve Sormunen (2003), 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel gelişim süreçlerini, bilimsel çalışma ve bilim öğrenme ile bilim ve bilimsel araştırma konularındaki görüşlerini öğrenebilmek amacıyla 7. sınıf biyoloji eğitimi ve yönergesine uygun bir araştırma metodu bulunması açısından çalışma yapmışlardır. Bu amaçla öğrencilerden kendilerini araştırmacı gibi varsaymaları istenerek hayali bir ödev verilmiştir. Ödevler öğrenci araştırmaları doğrultusunda nitel olarak analiz edilmiş ve öğrencilerin araştırma ile ilgili yordama becerilerinin sade olduğu, açık ve kesin hipotezler oluşturamadıkları, bilimsel süreç beceri düzeylerinin zayıf olmasına rağmen birçok süreç becerisinden bahsettikleri görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin açık bir araştırmaya yatkın olmadıkları, fen bilgisi

öğretmenlerinin öğrencilere bilimsel süreç basamaklarını öğretmede sorunlar yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Myers (2004) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç beceri ve konu bilgisi düzeylerinde laboratuvar kullanımının etkisini cinsiyet, öğrenme stilleri ve ırksal açıdan incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel tasarım kullanılmıştır. Katılımcıların Florida'da bulunan temel bir kurs öğrencilerinin oluşturduğu araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ve konu alanı bilgisi başarılarının ayrı tahmin modellerini geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre araştırma laboratuvarı ve konu alanı yaklaşımı kullanılarak yapılan bir öğretimde öğrenci bilimsel süreç becerisi ve içerik bilgisi düzeyleri geleneksel laboratuvar yaklaşımı kullanılarak yapılan bir öğretimden daha yüksek çıkmıştır.

Campell (2007) Utah Lisesi öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmada, öğrencilerin laboratuvar kullanımını, bulduklarını ortaya çıkarmada diğer öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle araştırmasında laboratuvar kullanımının öğrenciler açısından önemli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Mbewe, Chabalengula ve Mumba (2010) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri testinde başarı göstermiş olsalar da bilimsel süreç becerileri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmişlerdir. Çalışmada sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik yeterli bilgiye sahip olmaması dolayısıyla öğrencilerinin de bu becerileri anlamlı bir şekilde anlayamayacakları sonucuna ulaşılmıştır.

Mutisya, Rotich ve Rotich (2013), matematik ve fen bilgisi ile hizmet içi eğitimi öğretmenlerinin temel bilimsel süreç beceri düzeyleri ve öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine yönelik öğrenci yetenekleri ve cinsiyete yönelik kalıp yargıları konusunda araştırma yapmıştır. Araştırmada 187 öğretmen ile çalışılmış olup çalışma sonuçlarında matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerileri konusunda kavram yanılgılarının çok fazla olduğunu, yine matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini cinsiyet açısından değerlendirmelerinin dayanaksız ve klişeleşmiş bir düşüncenin ürünü olduğunu belirtmişlerdir.

Molefe, Stears ve Hobden (2016) çalışmalarında, bilimsel süreç becerilerinin hangi etkinliğe dahil edildiğinin, bu becerilerin etkinliklerde nasıl kazanılacağına, her bir bilimsel süreç becerisinin ne anlama geldiğinin açıklanmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini daha iyi anlamalarına yardımcı olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

İlkokul fen bilimleri dersi öğretim programı, ders kitabı, öğrenci kazanımlarının ve öğretmen görüşlerinin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesinin amaçlandığı çalışmada karma yöntem araştırma deseninden yararlanılmıştır. Karma yöntem araştırma deseni, bir veya daha çok araştırma serisinde araştırma probleminin daha iyi anlaşılabilmesi için nicel ve nitel yöntemlerin verilerin toplanması, analiz edilmesi ve harmanlanması amacıyla birlikte kullanılmasıdır (Creswell ve Plano Clark, 2007). Literatürde birçok karma yöntem bulunmakla beraber bu çalışmada iç içe karma alt deseni kullanılmıştır. Verilerin nicel ve nitel desenler içinde toplanıp çözümlendiği durumlarda iç içe karma desen kullanılmaktadır. İç içe karma desende araştırmacı, betimsel tarama yöntemi gibi nicel bir çalışma içerisine nitel bir aşama; ya da durum çalışması gibi nitel bir çalışma içerisine nicel bir araştırma ekleyebilmektedir. Destekleyici çalışma iç içe karma desende genel deseni geliştirmek amacı ile eklenmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2014). Karma yöntem araştırma deseninin nicel araştırma aşamasında araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarını tespit etmek amacıyla betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modeli geçmişte ya da halen var olan bir durumun olduğu şekilde betimlenmesini amaçlayan yaklaşımdır (Karasar, 2006). Karma yöntem araştırma deseninin nitel araştırma aşamasında araştırmaya katılan 31 sınıf öğretmenin bilimsel süreç becerilerine yönelik düşüncelerini tespit etmek amacıyla durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmasında, araştırmacının kontrol edemediği bir durum veya olayın nasıl ve niçin sorularının temelinde derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yin (2009) gerçek yaşam, ortam ya da durumun araştırılması olarak durum çalışmasını tanımlamıştır. Bu çalışmada betimsel tarama süreci içerisinde öğretmen görüşlerine başvurulduğu için iç içe karma desen kullanılmıştır. Öğretmen görüşlerinin betimsel süreci destekleyip desteklemediği anlaşılacak istenmiştir.

Araştırmada ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı ile bu programa göre hazırlanmış 4. sınıf fen bilimleri ders kitabının bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumlarını tespit etmek amacıyla nitel araştırma yaklaşımı olan doküman analizi

kullanılmıştır. Basılı veya elektronik belgelerin gözden geçirilmesi amacıyla doküman analizi kullanılır (Bowen, 2009). Doküman analizi, araştırılması düşünülen olgu veya durumlar hakkında bilgi içeren yazılı materyallerden inceleme yapılması, bilgi geliştirilmesi ve anlam çıkarılması amacıyla yapılır (Corbin ve Strauss, 2008; Bowen, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Doküman analizi, nitel araştırma yöntemleriyle beraber kullanılabilir. Örneğin, nitel durum çalışmalarında araştırılan konu hakkında daha zengin açıklamalar sunmak için doküman analizi veri analizi olarak kullanılabilir (Yin, 1994; Stake, 1995; Bowen, 2009). Doküman analizi, herhangi bir nitel araştırma yönteminde tamamlayıcı olabilmekle beraber tamamen bağımsız bir yöntem olarak da kullanılabilir (Bowen, 2009; Hodder, 2003).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Aksaray İli ilkokullarında öğrenim görmekte olan 540 kız, 593 erkek olmak üzere toplam 1133 ilkokul 4. sınıf öğrencisi ile ilde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ilkokullarda görev yapan 31 4. sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Öğretmenlerin tamamı aynı zamanda araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf öğretmenlerinden oluşmaktadır. Araştırma için gereken izinler Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır (Ek 1). Araştırma Aksaray İli ilkokulları arasından rastgele seçilen on üç ilkokulunda yapılmış olup Tablo 2'de araştırma yapılan okullar ile okullarda araştırmaya katılan öğrenci sayıları ve yüzdeleri verilmiştir. Okullar bilimsel etik gereği kodlanarak verilmiş, O1, O2, O3..., O12, O13 şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışma grubunun okullara göre frekans ve yüzde dağılımı

Okul Adı	N	%
O1	7	0,6
O2	21	1,9
O3	14	1,2
O4	28	2,5
O5	11	1,0
O6	14	1,2
O7	55	4,9
O8	110	9,7
O9	120	10,6
O10	102	9,0
O11	263	23,2
O12	254	22,4

O13	134	11,8
Toplam	1133	100,0

Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri

Konu Alanı	Öğretmen Özelliği	Kişi Sayısı
Mesleki Tecrübe	11-15	5
	16-20	5
	21-25	12
	26-30	6
	31 ve Üzeri	3
Mezuniyet Branşı	Sınıf Öğretmenliği	20
	Kimya Öğretmenliği	3
	Almanca Öğretmenliği	1
	Biyoloji	2
	Bitki Koruma	1
	Mesleki Eğitim	1
	İstatistik	1
	İşletme	1
	Tarih Öğretmenliği	1
	Fen Bilimlerini Okutma Süresi	1-5 Yıl
6-10 Yıl		15
11-15 Yıl		5
16-20 Yıl		1

Tablo 3'e göre araştırmaya 31 sınıf öğretmeni katılmış olup 5 öğretmen 11-15 yıl, 5 öğretmen 16-20 yıl, 12 öğretmen 21-25 yıl, 6 öğretmen 26-30 yıl ve 3 öğretmen 31 yıl ve üzerinde öğretmenlik yapmışlardır. Araştırmaya en fazla 21-25 yıl aralığında mesleki tecrübeye sahip öğretmenler (12) katılmışken; en az 31 yıl ve üzerinde mesleki tecrübeye sahip öğretmenler (3) katılmıştır.

Araştırmaya katılan ve 2017-2018 eğitim öğretim yılında sınıf öğretmenliği olarak görevine devam eden öğretmenlerin mezuniyet branşlarını sınıf öğretmenliği (20), kimya öğretmenliği (3), Almanca öğretmenliği (1), biyoloji (2), bitki koruma (1), mesleki eğitim (1), istatistik (1), işletme (1) ve tarih öğretmenliği (1) oluşturmaktadır.

Öğretmenlerin fen bilimleri dersini okutma süreleri incelendiğinde 10 sınıf öğretmeni 1-5 yıl aralığında, 15 sınıf öğretmeni 6-10 yıl aralığında, 5 sınıf öğretmeni 11-15 yıl aralığında ve 1 sınıf öğretmeni ise 16-20 yıl aralığında fen bilimleri dersini okutmuştur. En fazla 6-10 yıl aralığında fen bilimleri dersini okutan sınıf öğretmeni araştırmaya katılmışken; en az 16-20 yıl aralığında fen bilimleri dersini okutan sınıf öğretmeni araştırmaya katılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Fen Bilimleri ders kitabı için hazırlanan değerlendirme formları, öğretmenler için görüşme formu; nicel veri toplama aracı olarak araştırma formu ve Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi kullanılmıştır.

3.3.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FÖP) Değerlendirme Rubriği

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından kabul edilen 2017-2018 eğitim ve öğretim yılından itibaren kademeli olarak uygulanacak güncellenen 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı bilimsel süreç becerilerini kapsamı bakımından incelenmiştir.

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlar tek tek bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılmıştır. Hazırlanan değerlendirme formunda FÖP'ün kazanımlara karşı süreç becerilerini karşılama durumu işaretlenmiştir. Yapılan sınıflamanın güvenilirliği ile ilgili iki fen eğitimi alan uzmanı öğretim üyesi ve bir sınıf öğretmeninden görüş alınmıştır. Kazanım değerlendirme formu Ek 2'de verilmiştir. Kodlayıcı görüşleri arasındaki uyum oranı Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Güvenirlik Formülü: Görüş Birliği/ Görüş Birliği+ Görüş Ayrılığı). Bu durumda kodlayıcı tutarlılık katsayısı 0,84 (97/97+18) bulunmuştur.

3.3.2. Fen Bilimleri Ders Kitabı (FDK) Değerlendirme Formu

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabı bilimsel süreç becerilerini destekleme niteliği açısından alan yazın incelemesi sonucunda oluşturulan kuramsal çerçevede ışığında hazırlanan rubrik (Ek 3) ile ders kitabı incelenmiş, hangi etkinliklerin hangi becerileri geliştirmeye yönelik hazırlandığı tek tek belirlenmiştir. Fen bilimleri ders kitabı etkinlikleri bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirildikten sonra ayrıca fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesi ile bir fen bilimleri öğretmenine beş etkinlik örneği ve hazırlanan fen bilimleri ders kitabı etkinlik rubriği verilerek uzmanlardan bu etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre incelenmesi ve hangi becerileri kazandırmaya yönelik hazırlandığını belirtmeleri istenmiştir (Ek 4). Araştırmacı ve uzman değerlendirmesi karşılaştırması sonucu sınıflamaların tutarlı olduğu görülmüş, kodlayıcı tutarlılık katsayısı 0,85 olarak hesaplanmıştır.

3.3.3. Öğretmen Görüşme Formu (ÖGF)

Araştırmanın bir diğer boyutunda ilkokul 4. sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç beceri hakkındaki görüşleri alınmıştır. Bu çalışmada görüşme tekniği kullanılarak yapılmıştır. Görüşme, araştırma yapılan bir alan veya konuda hazırlanan soruların analizine yönelik görüşmecinin ve katılımcının birlikte yer aldığı konuşma süreci olarak ifade edilmiştir (deMarrais, 2004).

Araştırma verileri, araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunun amaca hizmet etme derecesinin, uygulanabilirliğinin ve anlaşılabilirliğinin kontrolü nitel araştırma konusunda uzman bir öğretim üyesi ile fen alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından sağlanmış ve geri bildirimlerde bulunulmuştur. Geri bildirimler sonucu gözden geçirilen sorular son şeklini alarak 14 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ortaya çıkmıştır. Görüşme formu Ek 5'te verilmiştir.

3.3.4. Araştırma Formu

Araştırmacı tarafından fen bilimleri alanında uzman iki kişinin onayı alınarak hazırlanan araştırma formunda öğrencilerin demografik özelliklerine ait bilgiler ile öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaptıkları uygulamalar ve uygulamaları ne sıklıkla yaptıkları, fen bilimleri hakkındaki düşünceleri ile kaynak kitap kullanımına yönelik sorular yer almaktadır (Ek 6).

3.3.5. Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi (BSDT)

Bilimsel süreç değerlendirme testi, Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilmiş; Başdağ ve Güneş (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan bir testtir. 40 sorudan oluşan bilimsel süreç değerlendirme testi gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisini ölçmektedir. Sayı uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama ve hipotez kurma becerileri 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer almamasına rağmen bu becerilere yönelik hazırlanan soruların öğrenci seviyesine uygun olması dolayısıyla becerilerde öğrenci kazanımlarının da tespiti amacıyla sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve işlevsel tanımlama becerilerine ait sorular ölçme aracını hazırlayan araştırmacı tarafından testten çıkarılmamıştır. Testten her bir öğrenci 0 ile 40 arasında

puan alabilmektedir. Testte bulunan her bir sorunun ölçtüğü bilimsel süreç becerileri Tablo 4'te belirtilmiştir.

Testin çeviri olması sebebiyle geçerliliğinin tespit edilmesi amacıyla 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının hazırlayan özel ihtisas komisyonunda görev almış 11 öğretim elemanının test ile ilgili görüşleri Başdağ ve Güneş (2006) tarafından alınması sonucunda test yapı ve görünüş yönünden geçerli kabul edilmiştir. Testin güvenilirliği Kuder Richardson-20 (KR-20) katsayısının hesaplanmasıyla 0,81 olarak bulunmuştur. Testin İngilizce orijinalinde güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak bulunmuş olup bu çalışmada güvenilirlik katsayısı 0,817 hesaplanmıştır. İlkokul bilimsel süreç becerileri değerlendirme testi Ek 7'de verilmiştir.

Tablo 4. Test sorularının ölçtüğü bilimsel süreç becerileri

SORU	Gözlem	Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Ölçme	Verileri Kaydetme	Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	İşlevsel Tanımlama	Hipotez Kurma	Deney Yapma	Değişkenleri Belirleme	Verileri Yorumlama	Model Oluşturma
1	X												
2	X												
3		X											
4		X											
5		X											
6			X										
7			X										
8			X										
9			X										
10				X									
11				X									
12				X									
13				X									
14				X									
15					X								
16					X								
17					X								
18					X								
19					X								
20						X							
21						X							
22						X	X						
23							X						
24							X						
25								X					

26		X		
27			X	
28		X		
29			X	
30			X	X
31			X	X
32			X	X
33	X			X
34				X
35				X
36				X
37				X
38				X
39				X
40				X

3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların ve ders kitabının etkinlikler kısmının bilimsel süreç becerileri açısından ne düzeyde olduğunun tespitine yönelik doküman analizi yapılmıştır. Programda yer alan ünite kazanımları ve ders kitabında yer alan etkinlikler kuramsal çerçeve ışığında tek tek ele alınarak ifadelerin hangi bilimsel süreç becerini temsil ettiği ortaya konularak elde edilen veriler ünite ünite hazırlanarak tablolar halinde gösterilmiştir.

Fen bilimleri dersi öğretim programının ve fen bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanmış fen bilimleri ders kitabının doküman analizi yoluyla nasıl incelendiğinden aşağıda bahsedilmiştir.

İlk olarak ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı ve bu programa göre hazırlanmış 4. sınıf fen bilimleri ders kitabı temin edilmiştir. Daha sonra dokümanların orijinalliği ve güvenilirliğinin kontrol edilmesi açısından program ve ders kitabının Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından yayımlandığı kontrol edilmiştir. Dokümanların orijinal ve güvenilir olduğuna kanaat getirildikten sonra fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlar ve fen bilimleri ders kitabı etkinlikler bölümünün ele alınmasına karar verilmiştir. Doküman analizinde aşağıdaki bilimsel süreç becerileri dikkate alınmıştır.

Dokümanların analizinde aşağıdaki alt birimler dikkate alınmıştır:

1. Gözlem
2. Karşılaştırma/Sınıflama
3. Çıkarım yapma
4. Tahmin
5. Kestirme

6. Değişkenleri belirleme
7. Deney tasarlama
8. Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma
9. Ölçme
10. Bilgi ve veri toplama
11. Verileri kaydetme
12. Veri işleme ve model oluşturma
13. Yorumlama ve sonuç çıkarma
14. Sunma

Literatürde bilimsel süreç becerilerinin farklı şekilde sınıflandırıldığı görülmüş olup çalışmalara en çok konu olan beceriler bu çalışmada değerlendirilmiştir.

Bilimsel süreç becerileri hakkında öğretmen görüşlerinin alınması açısından 31 ilkokul 4. sınıf öğretmeni ile görüşme saatleri önceden belirlenerek öğretmenlerin derslerinin olmadığı bir saat diliminde öğretmenler odasında yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan toplam 14 soruya sınıf öğretmenlerinin her biri 30 dakika içerisinde samimi cevaplar vermiş, verdikleri cevaplar kısa notlar alınarak not edilmiştir. Görüşme yapılan öğretmenler ses kayıtlarının alınmasını istememişlerdir.

Görüşmeden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuş, birbirine benzeyen veriler belirlenerek belirli kavram ve temalar etrafında bir araya getirilmiştir. Veriler incelendikten ve anlamlı bölümlere ayrıldıktan sonra her bir bölümün neyi ifade ettiği kodlama aşamasıyla belirlenir. Kodların belirlenmesinin ardından kodları bir araya getirecek temalar belirlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Birbiri ile ilişkili temel kategoriler alt kategorileri oluşturabilmekte olup kategori isimleri araştırmacı, katılımcı, alay yazın kaynaklı olabilmektedir (Merriam, 2015). Araştırmanın içerik analizinde belirtilen bu aşamalar takip edilmiştir.

Görüşme sırasında tutulan notlar yazılı metinler haline getirilmiştir. Yazılı metinler katılımcılara sunularak kendi görüşlerini belirtip belirtmediği hakkında ifadelerine başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Elde edilen verilerin sıklık şeklinde ifade edilebilir olması ve kategori karşılaştırmalarının yapılabilmesi için sayısallaştırma yapılmış bulgular tablo, grafik ve kavram haritaları şeklinde sunularak yorumlanmıştır. Sorulara verilen cevaplardan örnekler etik kurallar gereği hangi öğretmene ait olduğunun gizlenmesi ile Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5,.....Ö30, Ö31 şeklinde kodlanmıştır.

Çalışmada geçerliği ve güvenirliği etkileyebilecek olası durumları en aza indirebilmek veya ortadan kaldırmak için çeşitli önlemler alınmıştır. Görüşme formunun uygunluğu araştırma iç geçerliğinin sağlanması açısından nitel araştırma konusunda

uzman bir öğretim üyesi ile fen alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve geri bildirimlerde bulunulmuştur. Araştırmaya katılmayan iki öğretmen araştırma sorularının okunabilirlik ve anlaşılabilirlik açısından incelemiş, soruların anlaşılır ve okunabilir olduğunu belirtmişlerdir. Görüşmecilerde oluşabilecek endişenin en aza indirilebilmesi açısından onlara gerekli açıklamalar yapılmış ve samimi bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Görüşme sırasında katılımcıların cevaplarını bir kez daha tekrarlamaları istenerek yanlış anlaşılan kısımların düzeltilmesi sağlanmıştır.

Araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ile verilerin toplanması, verilerin analizi ve bulgular dış geçerliğin sağlanabilmesi açısından ayrıntılı bir şekilde betimlenmiştir. Ayrıca verilerin daha ayrıntılı betimlenebilmesi açısından alıntılara doğrudan yer verilmiştir. Dış geçerliği arttırmak için katılımcılar farklılığı yansıtacak ve çalışma amacına uygun kişilerden belirlenmiştir.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri kazanımlarının değerlendirilmesine yönelik öğrencilere gerekli izinler alındıktan sonra 40 sorudan oluşan "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi" haziran ayının ilk haftası tüm fen bilimleri dersi kazanımları öğrencilere verildikten sonra uygulanmıştır. Uygulanan test önceden öğrencilerin sınıf öğretmenleriyle görüşülmüş, uygun zaman ve ortam belirlenerek uygulamaya gidilmiştir. Her bir okul ve sınıf için belirtilen saatte araştırma yapılacak sınıflara girilerek öğrencilere gerekli açıklamalar araştırmacı tarafından yapılmış ve iki ders saati süresince kendilerine verilen testi cevaplamaları istenmiştir. Cevaplanan testler ikinci ders saati sonunda toplanmıştır.

Verilerin analizinde öncelikle toplanan testler tasnif edilerek kodlanmıştır. Bilimsel süreç değerlendirme testinde bulunan her bir soru için öğrencilerin verdikleri doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara 0 puan verilmiştir. Veriler SPSS 18.0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılımı kontrol edilmiştir (Çarpıklık değeri, -0,27, basıklık değeri, -0,42). Parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Betimsel istatistikler; ortalama, standart sapma, ikili grupların karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Analizin anlamlılık düzeyi kriteri $p=0,05$ olarak kabul edilmiştir.

IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

4.1. Fen Bilimleri Programının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

2017-2018 eğitim-öğretim yılı 4.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı (FÖP) yapısı Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Fen bilimleri dersi öğretim programının yapısı

Sınıf	No	Ünite Adı	Konu Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
					Ders Saati	Yüzde
	1	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	Canlılar ve Hayat	8	21	19,4
	2	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	4	12	11,1
	3	Maddeyi Tanıyalım	Madde ve Değişim	11	27	25
4	4	Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	12	21	19,4
	5	Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz	Canlılar ve Hayat	7	9	8,3
	6	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	3	9	8,3
	7	Dünyamızın Hareketleri	Dünya ve Evren	1	9	8,3
Toplam				46	108	100

Tablo 5 incelendiğinde 2017-2018 eğitim öğretim yılı 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında 7 ünite ve 7 konuya ait toplam 46 kazanım ve bu kazanımların tamamının verilebilmesi için öngörülen 108 ders saati planlanmıştır. Programda en fazla "Aydınlatma Ve Ses Teknolojileri" ünitesine ait kazanım (12) gösterilmiş olmasına karşın, toplam en fazla ders süresi (21 saat) "Maddeyi Tanıyalım" ünitesi için ayrılmıştır.

2017-2018 eğitim-öğretim yılı 4.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının fen bilimleri kitabında yer alan ünite ve konu alanlarına göre dağılımını içeren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 6. 2017-2018 eğitim-öğretim yılı 4.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının ünite ve konu alanına göre dağılımı tablosu

Ünite/Konu	Konu Alanı	Kazanım
4.1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/Canlılar ve Hayat	4.1.1. Destek ve Hareket	4.1.1.1. Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.(1) 4.1.1.2. İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.(2)
	4.1.2. Soluk Alıp Verme	4.1.2.1. Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanıyarak ve şema üzerinde gösterir.(3) 4.1.2.2. Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.(4)
	4.1.3. Kanın Vücutta Dolaşımı	4.1.3.1. Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanıyarak ve model üzerinde gösterir.(5)
	4.1.4. Egzersiz Yapalım	4.1.4.1. Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.(6) 4.1.4.2. Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.(7) 4.1.4.3. Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.(8)
4.2. Kuvvetin Etkileri/Fiziksel Olaylar	4.2.1. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri	4.2.1.1. Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.(9)
	4.2.2. Mıknatısların Çekim Kuvveti	4.2.2.1. Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.(10) 4.2.2.2. Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.(11) 4.2.2.3. Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.(12)
4.3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler	4.3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler	4.3.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.(13)
	4.3.2. Maddenin Halleri	4.3.2.1. Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.(14) 4.3.2.2. Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.(15)

4.3. Maddeyi Tanıyalım / Madde ve Değişim	4.3.3. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	4.3.3.1. Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.(16) 4.3.3.2. Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.(17)	
	4.3.4. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi	4.3.4.1. Maddelerin ısınip-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.(18) 4.3.4.2. Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.(19)	
	4.3.5. Madde ve Cisim	4.3.5.1. Madde ve cisimi tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.(20)	
	4.3.6. Saf Madde ve Karışım	4.3.6.1. Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.(21)	
	4.3.7. Karışımların Ayırıştırılması	4.3.7.1. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayırıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.(22)	
	4.3.8. Karışımların Ekonomik Değeri	4.3.8.1. Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.(23)	
	4.4. Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri/Fiziksel Olaylar	4.4.1. Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri	4.4.1.1. Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder.(24) 4.4.2.1. Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar. (25) 4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır. (26) 4.4.2.3. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır ve sunar.(27)
		4.4.2. Uygun Aydınlatma	
4.4.3. Işık Kirliliği		4.4.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular. (28) 4.4.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar. (29) 4.4.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. (30)	
4.4.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri		4.4.4.1. Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır. (31) 4.4.4.2. Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.(32)	
4.4.5. Ses Kirliliği		4.4.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular. (33) 4.4.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini	

		açıklar. (34) 4.4.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. (35)
4.5. Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz/Canlılar ve Hayat	4.5.1. Mikroskopik Canlıları Tanıyalım	4.5.1.1. Mikroskopun işlevini bilir. (36) 4.5.1.2. Mikroskopun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor eder. (37) 4.5.1.3. Mikroskopik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler. (38)
	4.5.2. İnsan ve Çevre İlişkisi	4.5.2.1. İnsan ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimin önemini kavrar. (39) 4.5.2.2. Çevre kirliliğinin nasıl önlenebileceğini tartışır. (40) 4.5.2.3. Çevre kirliliğini önlemek için yakın çevresini temiz tutar. (41) 4.5.2.4. Çevreyi korumak ve güzelleştirmek için bir proje tasarlar.(42)
4.6. Basit Elektrik Devreleri/Fiziksel Olaylar	4.6.1. Basit Elektrik Devreleri	4.6.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanı ve çalışan bir devre kurar.(43) 4.6.1.2. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir. (44) 4.6.1.3. Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar.(45)
4.7. Dünyamızın Hareketleri/Dünya ve Evren	4.7.1. Dünyamızın Hareketleri	4.7.1.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketlerini ve bu hareketlerin sonucunda gerçekleşen olayları açıklar. (46)

Yukarıdaki tablo incelendiğinde 2017-2018 eğitim öğretim yılı fen bilimleri dersi öğretim programında 7 ünite, 23 konu alanı ve 46 kazanım belirlenmiştir. Tablodaki kazanımların sonunda yer alan sayılar programdaki kaçınıcı kazanım olduğunu belirtmektedir.

2017-2018 eğitim-öğretim yılı 4.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını gösteren tablo aşağıda verilmiştir. Tablo 7'de yer alan kazanım numaraları programda belirtilen kazanım numaraları olup Tablo 6'dan alınmıştır.

4.4.4.2.									X	X			X	
4.4.5.1.		X	X						X					
4.4.5.2.		X			X								X	
4.4.5.3.												X	X	
4.5.1.1.	X													
4.5.1.2.									X	X				
4.5.1.3.	X							X						
4.5.2.1.	X	X												
4.5.2.2.												X		
4.5.2.3.													X	
4.5.2.4.							X							
4.6.1.2.	X	X												
4.6.1.1.								X						
4.6.1.3.			X											
4.7.1.1.	X	X											X	
Toplam	18	14	5	4	-	3	2	6	8	11	8	3	15	10
Kazanım														
%	39,1	30,4	10,9	8,7	0	6,5	4,3	13,0	17,4	23,9	17,4	6,5	32,6	21,7
% Ort.				16,65									18,93	

Tablo 7 incelendiğinde gözlem 18, karşılaştırma-sınıflama 14, çıkarım yapma 5, tahmin 4, değişkenleri belirleme 3, deney tasarlama 6, deney malzemelerini ve araç gereçlerini kullanma 8, ölçme 2, bilgi ve veri toplama 11, verileri kaydetme 8, veri işleme ve model oluşturma 3, yorumlama ve sonuç çıkarma 15, sunma ise 10 defa kazandırılmaya çalışılmaktadır. Kestirme becerisinin kazanımına yönelik bir kazanım programda hazırlanmamıştır. Bilimsel süreç becerilerin toplam kazanım içinde yer alma durumu bakımından en az kestirme (%0), en fazla ise gözlem (%39,1) becerisi yer almıştır. Programda temel bilimsel süreç becerileri %16,65, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ise %18,93 oranında temsil edildiği görülmüştür.

4.2. Fen Bilimleri Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Diğer bir nitel veri kaynağını ise, yazarlığını Tülay Kaya'nın ve yayıncılığını Fenbil'in yaptığı Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu'nun 25.05.2015 gün ve 34 sayılı kurul kararı ile 2016-2017 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süre ile kabul edilen ilkökul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabı oluşturmuştur.

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabı; 1. Kitap, 2. Kitap ve 3. Kitap olarak adlandırılan 3 fasikülden oluşmaktadır. 1. Kitap "Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ve Kuvvetin Etkileri" ünitelerini, 2. Kitap "Maddeyi Tanıyalım ve Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri" ünitelerini, 3. Kitap "Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz,

Basit Elektrik Devreleri, Dünyamızın Hareketleri” ünitelerini içermektedir. Bu üç fasikül toplam 179 sayfadan oluşmakta olup 270 mm ve 195 mm ebadına sahiptir.

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabında (FDK) yer alan etkinliklerin ünite ve konu alanlarına göre dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Etkinliklerin ünite ve konu alanına göre dağılım tablosu

Ünite/Konu	Konu Alanı	Etkinlik
1.ÜNİTE: VÜCUDUMUZUN BİLMECESİNİ ÇÖZELİM/CANLILAR VE HAYAT	A. Destek ve Hareket	1. Kendi İskeletimi Oluşturuyorum 2. Bizi Kim Bağlıyor? 3. Vücuda Nasıl Şekil Veririm?
	B. Soluk Alıp Verme	4. Kutuya Neler Oluyor? 5. Balonlara Neler Oluyor?
	C. Kanın Vücutta Dolaşımı	-
	D. Egzersiz Yapalım	6. Egzersiz Neleri Etkiler?
2.ÜNİTE: KUVVETİN ETKİLERİ/FİZİKSEL OLAYLAR	A. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri	7. Yakan Top Oynayalım mı? 8. Şeklini Ne Değiştirdi?
	B. Mıknatısların Çekim Kuvveti	9. Mıknatısları Tanıyalım
3.ÜNİTE:MADDEYİ TANIYALIM/MADDE VE DEĞİŞİM	A. Maddeyi Niteleyen Özellikler	10. Maddeleri Sınıflandıralım
	B. Maddenin Halleri	11. Maddenin Hangi Halindeyim? 12. Şeklim Değişti mi? 13. Gazları Gözlemleyelim mi?
	C. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	14. Nesini Ölçüyorum? 15. Ne Kadar Yer Kaplarım?
	D. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi	16. Sıcaklık Nasıl Değişir? 17. Katı ve Sıvı Maddelerde Nasıl Gerçekleşiyor?
	E. Madde ve Cisim	-
	F. Saf Madde ve Karışım	18. Değişiklikleri Gözlemleyelim 19. Karışım mı, Saf mı?
	G. Karışımların Ayrıştırılması	20. Mıknatıs Neleri Çeker?
	H. Karışımların Ekonomik Değeri	-
4.ÜNİTE:GEÇMİŞTE N GÜNÜMÜZE AYDINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ/FİZİKSEL OLAYLAR	A. Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri	21. Hangisi Daha İyi?
	B. Uygun Aydınlatma	22. Nasıl Aydınlatmalıyım?
	C. Işık Kirliliği	-
	D. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri	-
	E. Ses Kirliliği	23. Okulumuzdaki Ses Kirliliği Ne Kadardır?
5.ÜNİTE:MİKROSKOBİK CANLILAR VE ÇEVREMİZ/CANLILAR VE HAYAT	A. Mikroskopik Canlıları Tanıyalım	24. Mikroskopik Canlılar
	B. İnsan ve Çevre İlişkisi	25. Çevrem İçin Ne Yapabilirim?

6.ÜNİTE:BAŞIT ELEKTRİK DEVRELERİ/FİZİKSEL OLAYLAR	A. Basit Elektrik Devreleri	26. Ampulün Işık Vermesini Sağlayalım
7.ÜNİTE:DÜNYAMIZI N HAREKETLERİ/DÜNYA VE EVREN	A. Dünyamızın Hareketleri	27. Dön Dön Dünya

Tablo 8 incelendiğinde ilkökul 4.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan 7 ünite ve bu ünitelerin içeriğini oluşturan 23 konu alanı için 27 etkinlik planlandığı görülmektedir. Yine tabloya göre en az 6. ve 7. üniteler için (1 etkinlik), en fazla ise 3. ünite için (11 etkinlik) planlandığı görülmektedir.

Bu bölümde yer alan 7 tablonun her biri FDK'daki üniteleri temsil etmekte olup, tablo içeriğini ise ünitelerde yer alan etkinlikler oluşturmuştur. Her bir tablonun altında yer alan toplam ifadeler bilimsel süreç becerilerinin hangilerinden kaç etkinlikte bulunduğunu göstermektedir.

FDK'nın 1. ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 9. Ünite 1'de yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deneysel Tasarlama	Deneysel Malz. ve Araç Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.1								X				X		X
Etkinlik.2	X	X	X					X						X
Etkinlik.3								X	X			X	X	
Etkinlik.4	X							X						X
Etkinlik.5	X	X						X				X	X	
Etkinlik.6	X	X		X					X	X	X	X	X	
Toplam	4	3	1	1	-	-	-	5	2	1	1	4	5	1

Tablo 9 incelendiğinde FDK'nın 1. ünitesi olan "Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/Canlılar ve Hayat" ünitesinde yer alan etkinliklerde gözlem (4), karşılaştırma-

sınıflama (3), çıkarım yapma (1), tahmin (1), deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma (5), ölçme (2), bilgi ve veri toplama (1), verileri kaydetme (1), veri işleme ve model oluşturma (4), yorumlama ve sonuç çıkarma (5), sunma (1) becerileri kazandırılmaya çalışılırken; değişkenleri belirleme, kestirme ve deney tasarlama bilimsel süreç becerileri kazandırılmaya çalışılmamıştır.

Aşağıda fen bilimleri ders kitabının 1. ünitesi olan “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinde yer alan etkinliklerden rastgele örnekler verilmiş olup etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.



Etkinlik / Bizi Kim Bağlıyor?

Deneyelim

- Sınıfımızda beşer kişilik gruplar oluşturalım.
- Plastik eldivenlerimizi giyerek çığ tavuk kanadını plastik tabağa koyalım.
- Çığ tavuğun kanadını her iki ucundan açıp kapatarak hareket ettirmeye çalışalım.
- Öğretmenimizin yardımıyla çığ tavuk kanadının derisi ile etlerini, kemikten bisturi ile ayıralım.
- Grup arkadaşlarımızla çığ tavuk kanadının kemiklerini birbirine bağlayan yapıları inceleyelim.
- Etkinliğin yapıldığı ortamın temiz bırakılmasına dikkat edelim.

Bulalım

- Tavuğun kanadını hareket ettirebildik mi? Neden?
- Günlük yaşantımızdan kemikleri birbirine bağlayan bu yapıların çalışmasına benzer örnekler verelim.

Malzeme Listem


- Çığ tavuk kanadı
- Plastik eldiven
- Plastik tabak
- Bisturi



Şekil 1. “Destek ve Hareket” Konu Alanına Ait “Bizi Kim Bağlıyor?” Etkinliği

Şekil 1’de verilen etkinlik örneği (2. Etkinlik) incelendiğinde, eklem ve kas kavramlarının uygulamalı bir şekilde öğrenilebilmesi için öğrenciler çığ tavuk kanadını sınıfta gruplar halinde incelemişlerdir. Etkinlikte malzeme listesinde verilen malzemelerin kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, çığ tavuk kanadının kemiklerini birbirine bağlayan yapıların incelenmesi “Gözlem”, öğrencilerden kemikleri birbirine bağlayan yapılara günlük yaşantımızdan örnekler verilmesinin istenmesi “Karşılaştırma-sınıflama”, tavuğun kanadının hareket ettirilip ettirilemediğinin ve nedeninin

öğrenciler tarafından istenmesi açısından “Yorumlama ve sonuç çıkarma” bilimsel süreç becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.



Etkinlik / Balonlara Neler Oluyor?

Deneyelim

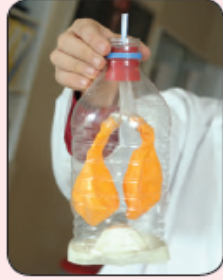
- Tek delikli lastik tıpadan pipeti geçirelim. Pipetin lastik tıpanın altında kalan ucunu, Y borusunun tekli uzun ucuna yerleştirelim.
- Y borusunun iki kısa ucuna balonları geçirip ip yardımı ile sıkıca bağlayalım.
- Oluşan modeli, alt kısmı kesilmiş olan plastik şişenin içine yerleştirelim.
- Geriye kalan üçüncü lastik balonu plastik şişenin alt kısmına gergin olacak şekilde geçirelim.
- Modelimizdeki plastik şişenin altında bulunan gergin balonu aşağı doğru çekip bırakalım.
- Kesik plastik şişe içindeki balonlarda meydana gelen değişimleri gözlemleyelim.
- Etkinliğin yapıldığı ortamın temiz bırakılmasına dikkat edelim.

Bulalım

- Modelimizdeki plastik şişe, pipet, Y borusunun ucundaki balonlar vücudumuzdaki hangi yapı ve organları temsil etmektedir?
- Modelimizde gösterilmeyen solunumda görevli başka yapı ve organlar da var mıdır? Bu yapı ve organlar nelerdir?
- Plastik şişenin altındaki balonu aşağı doğru çektiğimizde ve bıraktığımızda modelimizin hangi kısımlarında, ne tür değişimler gözlemledik?

Malzeme Listem

- Tek delikli lastik tıpa
- Y borusu
- Alt kısmı kesilmiş bir litrelik plastik şişe
- Üç adet lastik balon
- Pipet
- İp
- Makas



Şekil 2. “Soluk Alıp Verme” Konu Alanına Ait “Balonlara Neler Oluyor?” Etkinliği

Şekil 2’de verilen etkinlik örneği (5. Etkinlik) incelendiğinde, öğrenciler sınıf ortamında solunum sırasında vücudumuzda meydana gelen değişiklikler ile solunumun nasıl gerçekleştiğini balonlar üzerinden incelemeye çalışmışlardır. Etkinlikte malzeme listesinde verilen malzemelerin kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, malzemelerin kullanılarak solunum sistemi yapı ve organlarını gösterir nitelikte öğrencilerin model oluşturmaya çalışılması “Veri işleme ve model oluşturma”, balonda meydana gelen değişimlerin gözlenmesi “Gözlem”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde plastik şişenin altındaki balonun aşağıya doğru çekilip bırakılmasıyla ne tür değişimlerin gözlemlendiğinin yorumlanmasının istenmesi “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, yine etkinliğin “Bulalım” bölümünde modelde gösterilmeyen fakat solunumda görevli başka yapı ve organların varlığıyla ve bunların neler olduğunun istenmesi açısından “Karşılaştırma-sınıflama” becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.


FDK'nin 2. ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 10. Ünite 2'de yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama	Deney Malz.ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.7	X	X						X	X	X			X	
Etkinlik.8	X	X	X	X				X		X	X		X	X
Etkinlik.9	X	X	X					X		X			X	
Toplam	3	3	2	1	-	-	-	3	1	3	1	-	3	1

Tablo 10'a göre FDK'nın 2. ünitesi olan "Kuvvetin Etkileri/Fiziksel Olaylar" ünitesinde bulunan etkinliklerde gözlem (3), karşılaştırma-sınıflama (3), çıkarım yapma (2), tahmin (1), deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma (3), ölçme (1), bilgi ve veri toplama (3), verileri kaydetme (1), yorumlama ve sonuç çıkarma (3) ve sunma (1) becerileri kazandırılmaya çalışılmış; değişkenleri belirleme, kestirme, deney tasarlama ile veri işleme ve model oluşturma bilimsel süreç becerileri kazandırılmaya çalışılmamıştır.

Aşağıda "Kuvvetin Etkileri" ünitesinde yer alan etkinliklerden rastgele örnekler verilmiş olup etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.



Etkinlik / Mıknatısları Tanıyalım

Deneyelim

- Hazırladığımız araç gereçleri bir masanın üzerine koyalım.
- Mıknatıslardan birini cisimlerin üzerine yaklaştıralım. Cisimlerde oluşan değişimleri gözlemleyelim.
- Mıknatısın kırmızı renkli ucuna, diğer mıknatısın önce mavi, ardından kırmızı renkli ucunu yaklaştıralım. Değişimleri gözlemleyelim.

Bulalım

- Mıknatıs hangi cisimleri çekti? Neden?
- Mıknatısların hangi durumlarda birbirini çektiğini, hangi durumlarda birbirini ittiğini açıklayalım.

Malzeme Listem

- 2 adet mıknatıs
- Çivi
- Ataş
- Silgi
- Plastik ve tahta cetvel
- Toplu iğne
- Raptiye
- Kalem



Şekil 3. “Mıknatısların Çekim Kuvveti” Konu Alanına Ait “Mıknatısları Tanıyalım” Etkinliği

Şekil 3’te verilen etkinlik örneği (9. Etkinlik) incelendiğinde, mıknatıs ve çeşitli malzemeler kullanılarak yapılan etkinlikte malzeme listesinde bulunan araç gereçlerin kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, masanın üzerine konulan araç gereçlerden hangisini veya hangilerini mıknatısın çektiğinin gözlenmesi “Gözlem”, mıknatısın aynı ve farklı renkli uçlarının birbirine yaklaştırılarak cisimlerde oluşan değişimlere yönelik gözlemlere dayanarak bilgi edinilmesi “Bilgi ve veri toplama”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde mıknatısların hangi durumlarda birbirini çektiği hangi durumlarda birbirini ittiğinin karşılaştırmasının yapılması “Karşılaştırma-sınıflama”, yine etkinliğin “Bulalım” bölümünde mıknatısın hangi cisimleri çektiğinin ve nedeninin açıklanmasının istenmesi açısından “Yorumlama ve sonuç çıkarma” ve “Çıkarım yapma” bilimsel süreç becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

3. ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 11. Ünite 3'te yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama	Deney Malz. ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.10	X	X						X		X	X			
Etkinlik.11	X	X	X				X	X		X	X		X	
Etkinlik.12	X		X					X			X		X	
Etkinlik.13	X						X	X						X
Etkinlik.14	X						X	X	X		X		X	
Etkinlik.15	X	X	X				X	X	X		X		X	
Etkinlik.16	X		X			X	X	X	X	X	X		X	
Etkinlik.17	X	X						X		X	X		X	
Etkinlik.18	X						X	X						X
Etkinlik.19	X	X									X		X	
Etkinlik.20	X	X		X			X	X					X	
Toplam	11	6	4	1	-	1	7	10	3	4	8	-	10	-

Tablo 11 incelendiğinde ilkököl 4. sınıf fen bilimleri kitabının 3. ünitesi olan “Maddeyi Tanıyalım/Madde ve Değişim” ünitesinde on bir etkinlik olduğu görülmektedir. Üniteye bulunan etkinliklerde gözlem (11), karşılaştırma-sınıflama (6), çıkarım yapma (4), tahmin (1), deney tasarlama (7), değişkenleri belirleme (1), deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma (10), ölçme (2), bilgi ve veri toplama (3), verileri kaydetme (8) ve yorumlama ve sonuç çıkarma (10) becerileri kazandırılmaya çalışılırken; kestirme, veri işleme ve model oluşturma ile sunma becerileri kazandırılmaya çalışılmamıştır.

Aşağıda “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde yer alan etkinliklerden rastgele örnekler verilmiş olup etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.



Etkinlik / Maddenin Hangi Halindeyim?

Deneyelim

- Sınıfımızda dörder kişilik gruplar oluşturalım.
- Sınıfa getirdiğimiz maddeleri dokunarak benzer özelliklerine göre inceleyelim.
- Gözlemlerimize göre maddeleri katı ve sıvı olarak sınıflandırıp defterimize not edelim.
- Kalemtraş ve iki-üç adet pet şişe kapağını sırasıyla önce cam kaplara, sonra su bardaklarına koyarak şekillerini inceleyelim.
- Su ve meyve suyunu sırasıyla önce cam kaplara, sonra su bardaklarına boşaltarak şekillerini inceleyelim.
- Gözlemlerimize göre maddeleri, katı ve sıvı olarak tekrar sınıflandırıp defterimize not edelim.
- Etkinliğin yapıldığı ortamın temiz bırakılmasına dikkat edelim.

Bulalım

- Kalemtraş ve iki-üç adet pet şişe kapağını cam kaba ve su bardağına koyduğumuzda şekillerinde bir değişiklik oldu mu? Neden?
- Su ve meyve suyunu cam kaba ve su bardağına boşaltığımızda şekillerinde bir değişiklik oldu mu? Neden?
- Etkinliğin başında ve sonunda yaptığımız sınıflandırmaların arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?




Malzeme Listem

- Bir su bardağı su
- Bir su bardağı meyve suyu
- Dört adet su bardağı
- Dört adet cam kap
- Kalemtraş
- İki-üç adet pet şişe kapağı

Şekil 4. “Maddenin Halleri” Konu Alanına Ait “Maddenin Hangi Halindeyim?” Etkinliği

Şekil 4’te verilen etkinlik örneği (11. Etkinlik) incelendiğinde, maddenin hallerinin ayırt edilmeye ve aralarındaki farklılık ve benzerliklerin belirlenmeye çalışıldığı etkinlikte malzeme listesinde verilen malzemelerin deney sırasında kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, sınıfa getirilen maddeleri benzer özelliklerine göre incelenmesi ile “Gözlem”, cam kaplara ve su bardaklarına alınarak gözlenen maddelerin katı ve sıvı olarak sınıflandırılması ile etkinliğin “Bulalım” bölümünde etkinliğin başında ve sonunda yapılan sınıflandırma arasındaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi “Karşılaştırma-sınıflama”, sınıflandırılan maddelerin deftere not edilmesi “Verileri kaydetme”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde kalemtraş, pet şişe kapakları, su ve meyve suyunun cam kaba ve su bardağına ayrı ayrı konulması ile şekillerinde bir değişiklik olup olmadığının gözlenerek maddeler hakkında bilgi edinilmesi açısından “Bilgi ve veri toplama” ile nedenlerinin açıklamasının istenmesi açısından “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, sınıfta oluşturulan gruplardaki öğrencilerin “Deneyelim” bölümündeki maddelerin

yol göstermesiyle malzemeleri kullanarak deney yapmaları ile “Deney tasarlama” bilimsel süreç becerileri geliştirilmek istenmiştir.



Etkinlik / Sıcaklık Nasıl Değişir?

Günlük yaşamımızda kullandığımız maddelerin sıcaklıklarının sürekli değiştiğini fark etmişizdir. Fırından yeni çıkmış bir ekmeğin belli bir süre sonra soğduğunu biliriz. Maddelerin sıcaklıklarının değişmesinin nedeni nedir?


Sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen değişimleri gösteren bir deney tasarlayalım.

Tasarlayalım

- Sınıfımızda dört grup oluşturalım.
- Grubumuzdaki arkadaşlarımızla amacımıza ulaşmak için kullanacağımız araç gereçleri belirleyelim.
- Grup arkadaşlarımızla tasarladığımız deneyi öğretmenimizle paylaşalım.
- Araç-gereçlerimizi kullanarak deneyimizi yapalım.
- Gözlem sonuçlarımızı kaydedelim.


Bulalım

- Suların sıcaklıklarını nasıl değiştirdik?
- Suların sıcaklıkları değiştikçe kütlelerinde de bir değişiklik yaşandı mı? Neden?



Malzeme Listem

- Terazi ve tartım takımı
- Termometre
- Birer adet küçük ve büyük beherglas
- Bir su bardağı sıcak su
- Bir su bardağı soğuk su



Şekil 5. “Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi” Konu Alanına Ait “Sıcaklık Nasıl Değişir?” Etkinliği

Şekil 5’te verilen etkinlik örneği incelendiğinde, sıcaklığın değişiminin ve bu değişim sonucunda meydana gelen değişikliklerin neler olduğunun incelendiği etkinlikte malzeme listesinde verilen maddelerin kullanılabileceği sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen değişimleri gösteren bir deney tasarlanmasının istenmesi “Deney tasarlama”, tasarlanan deneyde malzeme listesinde bulunan malzemelerin kullanılarak deneyin yapılmasının istenmesi “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, deney sırasında gözlem sonuçlarının kaydedilmesi “Verileri kaydetme”, deneyde suların sıcaklığının değişmesine sebep olan etken veya etkenlerin belirlenmesi “Değişkenleri belirleme”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde suların sıcaklığının değişimi sonucu kütlelerinde bir değişim yaşanıp yaşanmadığı ile nedeninin açıklanmasının istenmesi “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, suların sıcaklıkları değiştikçe kütlelerinde yaşanan değişikliğin terazi ve tartım takımı ile belirlenmesi “Ölçme”, deney sırasında

sıcaklık değişimi ile su kütlesinde yaşanan değişimin gözlenmesi açısından “Gözlem” bilimsel süreç becerileri kazandırılmak istenmiştir.

FDK'nin 4. ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 12. Ünite 4'te yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama	Deney Malz. ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.21		X								X	X	X	X	X
Etkinlik.22										X	X		X	X
Etkinlik.23	X	X	X									X	X	
Toplam	1	2	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	3	2

Tablo 12 incelendiğinde ilkokul 4. sınıf fen bilimleri kitabının 4. ünitesi olan “Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri/Fiziksel Olaylar” ünitesinde üç etkinlik olduğu görülmektedir. Bu etkinlikler gözlem (1), karşılaştırma-sınıflama (2), çıkarım yapma (1), bilgi ve veri toplama (2), verileri kaydetme (2), veri işleme ve model oluşturma (1), yorumlama ve sonuç çıkarma (3) ve sunma (2) becerileri kazandırılmaya çalışılırken; tahmin, değişkenleri belirleme, kestirme, deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma ile ölçme bilimsel süreç becerileri kazandırılmaya çalışılmamıştır.

Aşağıda fen bilimleri ders kitabının 4. ünitesi olan “Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesinde yer alan etkinliklerden rastgele örnekler verilmiş olup etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.



Etkinlik / Hangisi Daha İyi?

Sizlerden geçmişte kullanılan aydınlatma teknolojileri ile günümüzde kullanılan aydınlatma teknolojilerinin benzer ve farklı yönlerini araştırmanız isteniyor. Bunun için aşağıda verilen yönergeleri adım adım takip etmelisiniz.

Araştırma

- Sınıfımızda beşer kişilik gruplar oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımızla gruptaki görev ve sorumluluklarımızı belirleyelim.
- Araştırmamızda;
 - Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarına,
 - Aydınlatma araçlarının benzer ve farklı yönlerinin bulunmasına özen gösterelim.
- Araştırma sonuçlarımızı fotoğraf ve resimlerle destekleyelim.
- Araştırma sonuçlarımızı imlâ kurallarına dikkat ederek özetleyelim.
- Posterimizi; fotoğraf, resim ve özetlediğimiz bilgileri ilgi çekici hâle getirerek oluşturalım.
- Kullandığımız kaynakları çalışmamızda belirtelim.
- Çalışmamızı diğer grup arkadaşlarımıza sunalım.

Bulalım

- Geçmişte kullanılan aydınlatma teknolojisi ile günümüzde kullanılan aydınlatma teknolojisinin benzer ve farklı özellikleri nelerdir?

Şekil 6. “Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri” Konu Alanına Ait “Hangisi Daha İyi?” Etkinliği

Şekil 6’da verilen etkinlik örneği (21. Etkinlik) incelendiğinde, geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma teknolojilerinin benzer ve farklı yönlerinin araştırılmasına yönelik etkinlikte grup üyelerinin gruptaki görev ve sorumluluklarının belirlenmeye çalışılması ile geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma teknolojilerinin benzer ve farklı yönlerinin belirlenmesi “Karşılaştırma-sınıflama”, araştırma sonuçlarını resim ve fotoğraflarla desteklemek amacıyla süreçte resim ve fotoğrafların kaydedilmesi “Verileri kaydetme”, araştırma sırasında fotoğraf ve resim gibi belgelere ulaşılmaya çalışılması “Bilgi ve veri toplama”, araştırma verilerinden oluşan bir posterde fotoğraf, resim ve özetlenen bilgilerin yer alması “Veri işleme ve model oluşturma”, araştırma sonuçlarının özetlenmesi “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, çalışma sonuçlarının diğer grup arkadaşlarına sunulması açısından “Sunma” bilimsel süreç becerileri geliştirilmek istenmiştir.


FDK’nin 5.ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 13. Ünite 5'te yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama	Deney Malz.ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.24	X							X			X		X	
Etkinlik.25	X			X			X	X		X	X	X	X	X
Toplam	2	-	-	1	-	-	1	2	-	1	2	2	2	1

Tablo 13 incelendiğinde ilkökul 4. sınıf fen bilimler kitabının 5. ünitesi olan “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz/Canlılar ve Hayat” ünitesinde iki etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinliklerle 5. ünite de gözlem (2), tahmin (1), deney tasarlama (1), deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma (2), bilgi ve veri toplama (1), verileri kaydetme (2), veri işleme ve model oluşturma (2), yorumlama ve sonuç çıkarma (2) ve sunma (1) becerileri kazandırılmaya çalışılırken; karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, kestirme, değişkenleri belirleme ve ölçme becerileri kazandırılmaya çalışılmamıştır.

Aşağıda fen bilimleri ders kitabının 5. ünitesi olan “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” ünitesinde yer alan etkinliklerden rastgele örnekler verilmiş olup etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.





Etkinlik / Mikroskopik Canlılar

Deneyelim

- Eldivenlerimizi takalım.
- Öğretmenimizden küflenmiş ekmeğin kütür örneği almasını isteyelim.
- Ağzı açık kavanozun içine birkaç gün dinlendirilmiş çeşme suyu ilave edelim.
- Dinlendirilmiş çeşme suyunun içine kuru yaprak, saman ve meyve kabukları atalım.
- Çeşme suyunu, ılık ve aydınlık bir ortamda bir iki gün bekletelim.
- Kavanozun içinden damlalıkla aldığımız su örneğini ve küf örneğini öğretmenimizden yardım alarak mikroskopta inceleyelim.


Bulalım

- Mikroskopta ne gözlemledik? Mikroskopta gördüğümüz canlıların resmini defterimize çizelim.

Malzeme Listem

- Birkaç gün dinlendirilmiş çeşme suyu
- Ağzı açık bir kavanoz
- Kuru yaprak
- Saman
- Meyve kabukları
- Damlalık
- Mikroskop
- Eldiven
- Küflenmiş ekmeğ



Şekil 7. “Mikroskopik Canlıları Tanıyalım” Konu Alanına Ait “Mikroskopik Canlılar” Etkinliği

Şekil 7’de verilen etkinlik örneği (24. Etkinlik) incelendiğinde, çeşitli maddelerin mikroskop yardımıyla incelenmesinin gerçekteştiği etkinlikte malzeme listesinde verilen maddelerin deney sırasında kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, içerisine kuru yaprak, saman ve meyve kabukları atılmış dinlendirilmiş su ile küflenmiş ekmeğ üzerinden alınan küfün mikroskopta incelenmesi “Gözlem”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde mikroskopta gözlenen canlıların deftere çizilmesi “Verileri kaydetme”, yine etkinliğin “Bulalım” bölümünde mikroskopta ne gözlendiğinin açıklanmasının istenmesi açısından “Yorumlama ve sonuç çıkarma” bilimsel süreç becerileri üzerinde durulmuştur.

FDK’nin 6. ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 14. Ünite 6'da yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama	Deney Malz. ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.26	X		X	X			X	X				X	X	
Toplam	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-

Tablo 14 incelendiğinde ilkokul 4. sınıf fen bilimler kitabının 6. ünitesi olan “Basit Elektrik Devreleri/Fiziksel Olaylar” ünitesinde bir etkinlik olduğu görülmektedir. Üniteye bulunan etkinlik öğrencilerin gözlem, tahmin, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, veri işleme ve model oluşturma ve yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini kazandırmaya yönelik hazırlanmışken; karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme ve sunma becerilerini kazandırmaya yönelik hazırlanmamıştır.

Aşağıda fen bilimleri ders kitabının 6. ünitesi olan “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinde yer alan etkinlik örneği verilmiş olup etkinlikte bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.



Etkinlik / Ampulün Işık Vermesini Sağlayalım

Deneyelim

- Dörder kişilik gruplar oluşturarak kullanacağımız devre elemanlarını inceleyelim.
- Oluşturacağımız basit elektrik devresinde enerji kaynağı olarak pil kullanalım.
- Pilin “+” ve “-” kutuplarını doğru bir şekilde pil yatağına yerleştirelim.
- Ampulü duya takalım.
- Bağlantı kablosu ve anahtar kullanarak aşağıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi bir devre kuralım.

Malzeme Listem

- Ampul (3 V)
- Duya
- Bağlantı kablosu
- Anahtar
- İki adet pil (1,5 V)
- Pil yatağı




Bulalım

- Anahtar kapalı konumda iken ampul ışık verdi mi? Neden?
- Anahtar açık konuma getirildiğinde ampul ışık verdi mi? Neden?
- Anahtar kullanmadan aynı devreyi oluştursaydık ampul ışık verir miydi? Neden?

Şekil 8. “Basit Elektrik Devreleri” Konu Alanına Ait “Ampulün Işık Vermesini Sağlayalım” Etkinliği

Şekil 8’de verilen etkinlik örneği (26. Etkinlik) incelendiğinde, basit elektrik devresinin kurulmaya çalışıldığı etkinlikte oluşturulan grupların devre elemanlarını incelemeleri “Gözlem”, oluşturulacak basit elektrik devresinde malzeme listesinde verilen malzemelerin kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, malzemelerle resimdeki gibi bir devre kurularak model elde edilmesi “Veri işleme ve model oluşturma” ve “Deney tasarlama”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde anahtarın açık ve kapalı durumda ışık verip vermediği ve nedenlerinin açıklanmasının istenmesi “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, anahtarın kullanılmadan devrenin oluşturulması durumunda ampulün ışık verip vermeyeceğinin belirtilmesinin istenmesi ile “Tahmin”, etkinliğin “Bulalım” bölümünde anahtarın açık ve kapalı duruma getirildikten sonra ampulün ışık verip vermediğinin nedenine dair açıklama yapılmasının istenmesi ile “Çıkarım yapma” bilimsel süreç becerileri üzerinde durulmuştur.


FDK’nin 7.ünitesinde yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılımını içerir tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 15. Ünite 7’de yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine göre dağılım tablosu

Etkinlik	BSB													
	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Deney Tasarlama	Deney Malz. ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Ölçme	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
Etkinlik.27	X	X	X					X		X			X	
Toplam	1	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-

Tablo 15’e göre ilkökul 4. sınıf fen bilimler kitabının 7. ünitesi olan “Dünyamızın Hareketleri/Dünya ve Evren” ünitesinde bir etkinlik yer almaktadır. Üniteye bulunan etkinlik öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma ile yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini kazandırmaya çalışırken; çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma ve sunma becerilerini kazandırmaya yönelik hazırlanmamıştır

Aşağıda fen bilimleri ders kitabının 7. ünitesi olan “Dünyamızın Hareketleri” ünitesinde yer alan etkinlik örneği verilmiş olup etkinlikte bilimsel süreç becerilerinin nasıl kazandırılmaya çalışıldığıyla ilgili açıklamalar yer almaktadır.




Etkinlik / Dön Dön Dünya

Deneyelim

- Öğretmenimizden tebeşirle yere Dünya'nın yörüngesini gösteren elips şeklinde bir yörünge çizmesini isteyelim.
- Dört arkadaşımızdan sırt sırta vermelerini isteyelim.
- Bu arkadaşlarımızdan birine Dünya rolünü verirken diğerlerine Güneş rolünü verelim.
- Dünya rolünü alan arkadaşımızdan kendi etrafında dönerken aynı zamanda Güneş rolünü alan arkadaşlarımızın etrafında da dolmasını isteyelim. Bu sırada zemine çizilmiş yörüngeyi takip etmesi gerektiğini hatırlatalım.
- Güneş rolündeki arkadaşlarımızdan her birinin eline birer el feneri verelim. Dünya rolünde oynayan arkadaşımız, kendi etrafındaki her dönüşünde, aydınlanan ve karanlıkta kalan kısımlarına dikkat edelim.

Malzeme Listem

- 3 adet el feneri
- tebeşir



Bulalım

- Dünya rolünü oynayan arkadaşımızın el feneri ile aydınlanan bölümü değişti mi? Neden?

Şekil 9. “Dünyamızın Hareketleri” Konu Alanına Ait “Dön Dön Dünya” Etkinliği

Şekil 9’da verilen etkinlik örneği (27. Etkinlik) incelendiğinde, Dünya’nın hareketinin incelendiği etkinlikte malzeme listesinde bulunan el fenerlerinin ve tebeşirin kullanılması “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini kullanma ve tanıma”, dünya rolünde olan öğrencinin kendi etrafındaki her dönüşünde aydınlanan ve karanlıkta kalan kısımlarının değişmesi sonucu gece ile gündüzün karşılaştırılması “Karşılaştırma-sınıflama”, Dünya rolündeki öğrencinin kendi etrafında dönüşü sırasında aydınlık ve karanlıkta kalan kısımlarına dikkat edilmesi ve Dünya’nın kendi ve Güneş etrafındaki hareketinin gözlenmesi ile “Gözlem” ve “Bilgi ve veri toplama”, Dünya rolündeki öğrencinin her dönüşünde fener ile aydınlanan bölümünün değişip değişmediğinin nedeninin açıklanmasının istenmesi ile “Çıkarım yapma” bilimsel süreç becerileri üzerinde durulmuştur.

Yukarıda ilkökul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri analizlerine yönelik tablolar ve bu tabloların yorumları yer almıştır.

Aşağıda verilen Tablo 16’da ise ilkökul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından yorumlanmasını içeren tablolar genel bir bakış açısıyla yorumlanmıştır.

Tablo 16. Fen bilimleri ders kitabı ünite ve ünitelerdeki toplam etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kapsama durumu

ÜNİTE (Etkinlik)	Temel BSB							Birleştirilmiş BSB						
	Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama	Çıkarım Yapma	Tahmin	Kestirme	Değişkenleri Belirleme	Ölçme	Deneysel Tasarlama	Deneysel Malzemelerini ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	Bilgi ve Veri Toplama	Verileri Kaydetme	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	Sunma
1. Ünite (6 Etkinlik)	4	3	1	1	-	-	2	-	5	1	1	4	5	1
2. Ünite (3 Etkinlik)	3	3	2	1	-	-	1	-	3	3	1	-	3	1
3. Ünite (11 Etkinlik)	11	6	4	1	-	1	3	7	10	4	8	-	10	-
4. Ünite (3 Etkinlik)	1	2	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	3	2
5. Ünite (2 Etkinlik)	2	-	-	1	-	-	-	1	2	1	2	2	2	1
6. Ünite (1 Etkinlik)	1		1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-
7. Ünite (1 Etkinlik)	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-
Toplam 27 Etkinlik	23	15	10	5	-	1	6	9	22	12	14	9	25	5
%	85, 2	55,6	37,0	18,5	0	3,7	22,2	33,3	81,5	44,4	51,9	33,3	92,6	18,5
Ort. %							24,6						50,78	

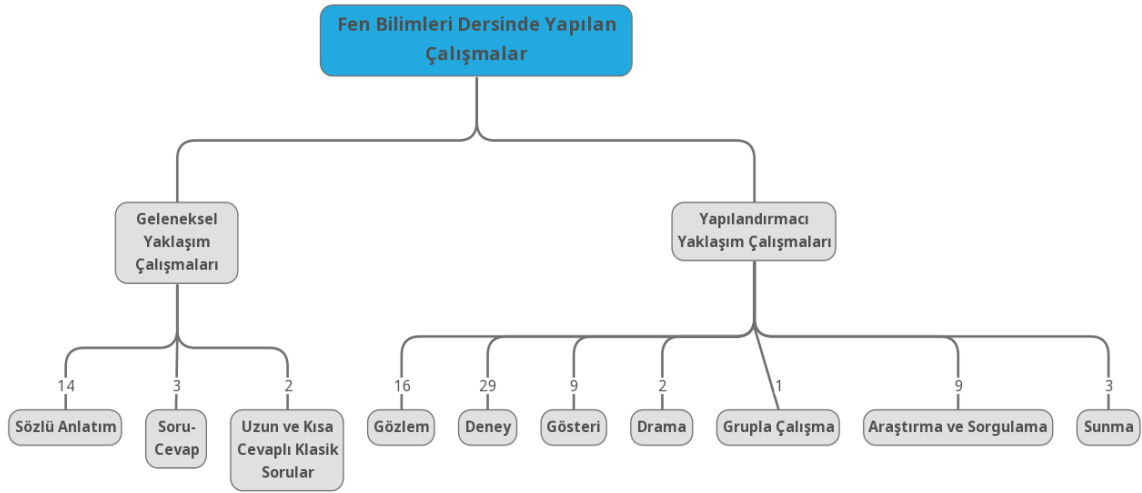
Fen bilimleri ders kitabı ünite ve ünitelerdeki toplam etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kapsama durumunu ifade eden Tablo 16 incelendiğinde, ders kitabında bulunan toplam 7 ünite ve bu üniteler içerisinde yer alan toplam 27 etkinlikte en fazladan en aza doğru 25 etkinlikte “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, 23 etkinlikte “Gözlem”, 22 etkinlikte “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, 15 etkinlikte “Karşılaştırma-sınıflama”, 14 etkinlikte “Verileri kaydetme”, 12 etkinlikte “Bilgi ve veri toplama”, 10 etkinlikte “Çıkarım yapma”, 9 etkinlikte “Deney tasarlama ve “Veri işleme ve model oluşturma”, 6 etkinlikte “Ölçme”, 5 etkinlikte “Tahmin” ve “Sunma”, 1 etkinlikte “Değişkenleri belirleme” becerilerini kazandırmaya yönelik ifadeler yer almıştır. “Kestirme” becerisini kazandırmaya yönelik ise bir etkinlik düzenlenmemiştir. Ders kitabının temel süreç becerilerini temsil etme durumu %24,6, birleştirilmiş süreç becerilerini temsil etme durumu ise %50,78 olarak görülmektedir.

4.3. Fen Bilimleri Dersine Giren İlkokul Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerileri Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, fen bilimleri dersine giren sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşlerini almak amacıyla hazırlanmış olan “Öğretmen Görüşme Formu”nda yer alan sorulara verdikleri cevaplara yönelik bulgulara yer verilmiştir. Her soruya verilen cevaplar ayrı ayrı değerlendirilmiş olup grafik, tablo ve kavram haritaları şeklinde özetlenmeye çalışılmıştır.

Görüşmenin birinci sorusunda sınıf öğretmenlerine “Kaç yıllık öğretmensiniz? Esas mezuniyet branşınız nedir? Fen dersini kaçınıcı kez okutuyorsunuz?” sorusu yöneltilmiş olup sorudan öğretmenlerin demografik özelliklerine ait elde edilen veriler çalışmanın III. Bölüm’ünde sunulmuştur.

Görüşmenin ikinci sorusu olan “Fen bilimleri dersinde ne tür çalışmalar yapıyorsunuz?” sorusu sınıf öğretmenlerine yöneltilmiş olup elde edilen cevaplara yönelik bulgular Şekil 10’da sunulmuştur.



Şekil 10. Fen bilimleri dersinde ne tür çalışmalar yapıldığına yönelik öğretmen görüşleri

Görüşmeye katılan öğretmenlerin fen bilimleri dersinde ne tür çalışmalar yaptıklarına yönelik şema incelendiğinde sözlü anlatım (14 öğretmen), soru-cevap (3 öğretmen), uzun ve kısa cevaplı klasik sorular (2 öğretmen) olmak üzere geleneksel yaklaşım çalışmaları yaptıkları; gözlem (16 öğretmen), deney (29 öğretmen), gösteri (9 öğretmen), drama (2 öğretmen), grupta çalışma (1 öğretmen), araştırma ve sorgulama (9 öğretmen), sunma (3 öğretmen) olmak üzere yapılandırıcı yaklaşım çalışmaları yaptıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Görüşmenin ikinci sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

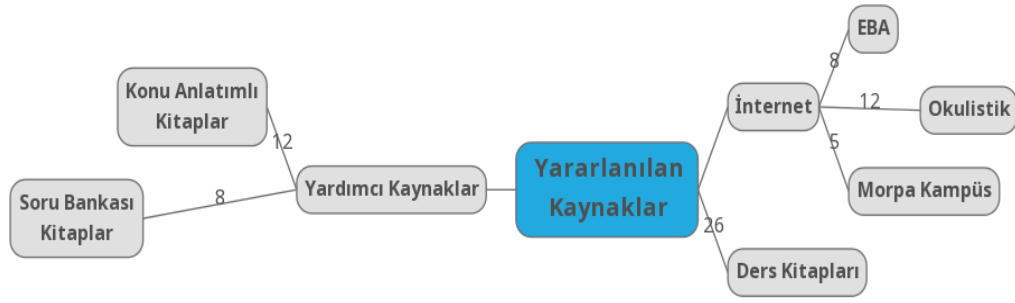
Konu hakkında ön bilgilerini ölçüyorum. Konunun güncel hayattaki önemini söylüyorum. Konu ile ilgili video ve slayt izletiyorum. Gereken yerlerde deney yapıyorum. Konuyu anlattıktan sonra kısa özet yazdırıyorum. (Ö9)

Yeri geldikçe deneyler yapıyoruz. Okul bahçesinde gözlem ve uygulama yapıyoruz. (Ö16)

Okuma, anlama, anlatma, araştırma gözlem, deney, not tutturma ve soru-cevap çalışmaları yapıyoruz. (Ö29)

Görüşmenin ikinci sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden örneklere bakıldığında öğretmenlerin hem geleneksel hem de yapılandırıcı yaklaşıma yönelik çalışmalar yaptıkları görülmüştür. Yenilikçi yaklaşıma uygun olarak deney ve gözleme ağırlık veren öğretmenlerin yeri geldikçe öğrencilerin sürece aktif katılımını sağladıkları söylenebilir.

Görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerine araştırmanın üçüncü sorusu olan “Fen bilimleri dersinde yararlandığınız kaynaklar nelerdir? Yararlandığınız bu kaynaklar yeterli mi? Yeterli değilse farklı hangi kaynakları kullanıyorsunuz?” sorusu yöneltmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 11 ve Tablo 17’te sunulmuştur.



Şekil 11. Fen bilimleri dersinde yararlanılan kaynaklara yönelik öğretmen görüşleri

Görüşmenin üçüncü sorusunda araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerine yöneltilen “Fen bilimleri dersinde yararlandığınız kaynaklar nelerdir?” sorusuna yönelik şema incelendiğinde öğretmenler konu anlatımlı kitaplar (12 öğretmen) ve soru bankası kitaplar (8 öğretmen) olmak üzere yardımcı kaynaklardan; EBA (8 öğretmen), Okulistik (12 öğretmen) ve Morpa Kampüs (5 öğretmen) olmak üzere internetten; son olarak ders kitaplarından (26 öğretmen) yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Görüşmenin üçüncü sorusunun devamında görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerine fen bilimleri dersinde yararlandıkları kaynaklarının yeterli olup olmadıkları ile yararlanılan kaynakların yeterli olmadığını düşünen öğretmenlere farklı hangi kaynakları kullandıkları sorulmuş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 17’de belirtilmiştir.

Tablo 17. Yararlanılan kaynakların yeterliliği ile farklı kaynak kullanımına yönelik öğretmen görüşleri

A. Yararlanılan kaynakların yeterliliği ve farklı kaynak kullanım	Frekans
A.1. Yeterli	17
A.2. Yeterli Değil	14
A.2.1. Laboratuvar Kullanımı	10
A.2.2. Çalışma Kağıtları	4

Tablo 16 incelendiğinde 17 öğretmen fen bilimleri dersinde yararlandıkları kaynakların yeterli olduğunu fakat 14 öğretmen ise yararlandıkları kaynakların yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersinde yararlandıkları kaynakların yetersizliği konusunda görüş bildiren 14 öğretmenin 10’u bu eksikliği laboratuvarı kullanarak, 4’ü ise öğrencilere çalışma kağıtları dağıtarak gidermeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Görüşmenin üçüncü sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Yardımcı kitaplar, doğada bulunan canlı ve cansız varlıklar, mevcut fen bilgisi araç ve gereçlerini kaynak olarak kullanıyorum. Okulun fen laboratuvarı ve kullanıma hazır deney

materyalleri yetersiz ve eksik. İmkanlar dahilinde kişisel olarak kaynak ve araç-gereç temini yapılmaktadır. (Ö25)

Ders kitabı, yardımcı özel yayın evi kaynakları, Morpa Kampüs, EBA erişim ağı kaynaklarını kullanıyorum. Kullandığım bu kaynaklar yeterlidir. (Ö12)

Görüşmenin üçüncü sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenler ders kitaplarının yanında yardımcı kaynaklardan yararlanmaktadır. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı kaynaklı erişim ağlarının çoğaltılması ve içeriklerinin daha ilgi çekici hale getirilmesi kaynak konusunda öğretmenlerin sıkıntılarını azaltacaktır.

Görüşmenin dördüncü sorusu olan “*Bilimsel süreç becerisi/becerileri nedir? Bilimsel süreç becerilerini tanımlar mısınız?*” sorusu görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerine yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Bilimsel süreç becerilerinin tanımına yönelik öğretmen görüşleri

A. Bilimsel süreç becerilerinin ne olduğuna yönelik öğretmen görüşleri	Frekans
A.1. Bilgi üretme, düzenleme, problem üzerinde düşünme ve çözüme kullanılan becerilerdir.	7
A.2. Becerilerin gelişerek birbirini tamamlamasıdır.	2
A.3. Bilimsel bilginin üretilmesinde, anlaşılmasında kullanılan temel becerilerdir.	13
A.4. Sonuçların değerlendirilerek formüle edildiği becerilerdir.	7
A.5. Kavram ve bilimsel terimleri açıklama ve anlamada kullanılan araştırma, deney ve gözleme dayalı etkinliklerdir.	14
A.6. Öğrenmenin kolay ve kalıcı olmasını sağlayan becerilerdir.	3
A.7. Bir ölçme aracıdır.	1
A.8. Birçok alanda kullanılabilen farklı düşünme yöntemleridir.	1
A.9. Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırarak süreçte aktif olmasını sağlayan temel becerilerdir.	13

Tablo 18 incelendiğinde araştırmaya katılan 14 öğretmen “Bilimsel süreç becerilerini kavram ve bilimsel terimleri açıklama ve anlamada kullanılan araştırma, deney ve gözleme dayalı etkinlikler” olarak, 13 öğretmen ise “Bilimsel bilginin üretilmesinde, anlaşılmasında kullanılan ve öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırarak süreçte aktif olmasını sağlayan temel beceriler” olarak, 7 öğretmen “Bilginin üretilmesi, düzenlenmesi ile problem üzerinde düşünme ve çözüme kullanılan beceriler” olarak, yine 7 öğretmen “Sonuçların değerlendirilerek formüle edildiği beceriler” olarak tanımlamışlardır. Yine tabloya göre bilimsel süreç becerilerinin tanımı konusunda 3 öğretmen “Öğrenmenin kolay ve kalıcı olmasını sağlayan beceriler”, 2 öğretmen “Becerilerin gelişerek birbirini tamamlaması”, 1 öğretmen “Bir ölçme aracı” ve yine 1 öğretmen “Birçok alanda

kullanılabilen farklı düşünme yöntemleri” olarak tanımlamışlardır. Görüşmenin dördüncü sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Fen bilimlerinde öğrenmeyi, öğrencilerin aktif katılımını ve öğrencilerde sorumluluk duygusunun gelişmesini sağlayan becerilerdir. (Ö13)

Öğrenmenin kolay ve kalıcı olmasını sağlayan araştırmayı, sorgulamayı ve sonuca ulaşmayı sağlayan süreç becerileridir. (Ö31)

Erken yaşlardan itibaren birçok alana ait farklı düşünme yöntemleri geliştirme becerileridir. (Ö7)

Bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileridir. (Ö5)

Görüşmenin dördüncü sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini daha çok; öğrenmeyi kolaylaştırması, problemlerin çözümünde düşünmeyi kolaylaştırması yönleriyle ele aldıkları ifade edilebilir.

Görüşmenin beşinci sorusunda araştırmaya katılan öğretmenlere “*Fen bilimleri dersini işlerken bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yapmaya dikkat ediyor musunuz? Nasıl*” sorusu yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 19’de verilmiştir.

Tablo 19. BSB’yi kazandıracak çalışmalar yapmaya dikkat edilip edilmediği ile ilgili öğretmen görüşleri

A. BSB’yi kazandırmaya yönelik çalışmalar yapmaya dikkat edilip edilmediği	Frekans
A.1.Hayır dikkat etmiyorum	6
A.2. Evet dikkat ediyorum	25
A.2.1. Gözlem yaptırarak	16
A.2.2. Deney yaptırarak	19
A.2.3. Araştırma ve sorgulama yaptırarak	15
A.2.4. Sonuç çıkarttırarak	8
A.2.5. Kavram haritası oluşturarak	1
A.2.6. Grup çalışması yaptırarak	2
A.2.7. Görsellerden yararlandırarak	1
A.2.8. Verileri kaydettirerek	2
A.2.9. Yorumlama yaptırarak	1
A.2.10. Sınıflandırma ve karşılaştırma yaptırarak	4
A.2.11. Verileri toplatarak	1
A.2.12. Model oluşturarak	2

Tablo 19 incelendiğinde 4 öğretmenin fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yaptığı, 25 öğretmenin ise fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yapmaya dikkat etmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Eğitim ortamlarında bilimsel süreç becerilerini

kazandırmaya yönelik çalışmalar yapmaya dikkat eden öğretmenler ise bu becerileri en fazla öğrencilerin deney yapabilecekleri (19), gözlem yapabilecekleri (16), araştırma ve sorgulamaya yönelik çalışmalar yapabilecekleri (15) etkinliklerle kazandırmaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında konu ile ilgili öğrencinin sonuç çıkarmalarını (8), sınıflandırma ve karşılaştırma yapmalarını (4), grup çalışması yapmalarını (2), araştırılan konuda verilerin kaydedilmesini (2), model oluşturmalarını (2), kavram haritaları oluşturmalarını (1), görsellerden yararlanmalarını (1), konu ile ilgili yorumlama yapmalarını (1) ve araştırılan konuda veri kaydetmelerini (1) sağlatarak bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Görüşmenin beşinci sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Evet dikkat ediyorum. Deney sonuçlarına göre ortaya çıkan durumu açıklatma, konuları işlerken sebep-sonuç ilişkileri üzerinde durma gibi. (Ö5)

Evet dikkat ediyorum. Öğrencilerin aktif olabilmeleri için araştıran, sorgulayan, yapan, deneyen, tartışan, öğrencilerin birlikte çalışmasını öğretmeye yönelik çalışmalar yapıyorum. (Ö31)

Dikkat ediyorum. İşlenen konu ile ilgili öğrencileri birebir sürece dahil edip yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayacak çalışmalar yapmaya dikkat ediyorum. (Ö15)

Temel becerileri ve nedensel becerileri kazandırma aşamalarında gözlem, araştırma ve daha çok uygulamaya yer veriyorum. (Ö25)

Görüşmenin beşinci sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin eğitim süreci içerisinde ve sonunda bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yaptıkları, öğrencileri sürece dahil etmeye gayret gösterdikleri söylenebilir.

Görüşmenin altıncı sorusunda öğretmenlere “*Bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ne tür çalışmalar yapıyorsunuz?*” sorusu yöneltilmiş olup öğretmenlerden alınan cevaplara yönelik elde edilen bulgular Tablo 20’de ifade edilmiştir.

Tablo 20. BSB’yi kazandırmak için ne tür çalışmaların yapıldığını belirtir öğretmen görüşleri

A. BSB kazandırmak için yapılan çalışmalar	Frekans
A.1. Herhangi bir çalışma yapmıyorum	3
A.2. Çalışma yapıyorum	28
A.2.1. Merak uyandırıcı çalışmalar	3
A.2.2. Ölçme gerektiren çalışmalar	2
A.2.3. Anlatım gerektiren çalışmalar	1
A.2.4. Soru-cevap gerektiren çalışmalar	5
A.2.5. Sunma gerektiren çalışmalar	5
A.2.6. Grup çalışmaları	1
A.2.7. Bilgi ve veri toplamayı gerektiren çalışmalar	2
A.2.8. Beyin fırtınası gerektiren çalışmalar	3
A.2.9. Kavram haritası ve şema oluşturmaya yönelik çalışmalar	1

A.2.10. Yorumlama ve sonuç çıkarmaya yönelik çalışmalar	6
A.2.11. Sınıflandırma-karşılaştırma gerektiren çalışmalar	1
A.2.12. Verilerin toplanmasını gerektiren çalışmalar	2
A.2.13. Verilerin kaydedilmesini gerektiren çalışmalar	2
A.2.14. Araştırma yapmaya yönelik çalışmalar	13
A.2.15. Deney yapımını gerektiren çalışmalar	20
A.2.16. Gözlem becerisini geliştirici çalışmalar	18
A.2.17. Tahmin yapmayı gerektiren çalışmalar	1

Tablo 20'deki veriler incelendiğinde araştırmaya katılan 31 sınıf öğretmenin 3'ü öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik herhangi bir çalışma yapmadığını, 28'i ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında öğretmenler eğitim ortamlarında en fazla deney yapımını gerektiren çalışmalar (20), gözlem becerilerini geliştirici çalışmalar (18), araştırma yapmaya yönelik çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında eğitim ortamlarında yorumlama ve sonuç çıkarmaya yönelik (6), soru-cevap gerektiren (5), sunma gerektiren (5), merak uyandırıcı (3), beyin fırtınası gerektiren (3), ölçme gerektiren (2), bilgi ve veri toplamayı gerektiren (2), verilerin toplanmasını (2) ve verilerin kaydedilmesini (2) gerektiren (2), anlatım yapmayı gerektiren (1), grup çalışması yapmayı (1), kavram haritası ve şema oluşturmaya yönelik (1), sınıflandırma-karşılaştırma gerektiren (1) çalışmalar da sınıf öğretmenleri tarafından yapılmaktadır. Görüşmenin altıncı sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Konu ile ilgili merak uyandırıyorum, araştırma yaptırıyorum, soru-cevap yöntemiyle fikirlerini öğreniyorum. (Ö9)

Öğrenciler yaptıkları deney ve gözlemleri yazıyorlar ve rapor haline getirerek arkadaşlarına sunuyorlar. (Ö22)

Öğrencilerin merak etmelerini, araştırmalarını, deney yapmalarını, sorgulamalarını ve sorumluluk almalarını sağlıyorum. (Ö31)

Görüşmenin altıncı sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin öğrencilerin ilgisini konuya yöneltecek çalışmalar yaptıkları sonrasında ise öğrencileri araştırmaya yönelterek araştırma sonuçlarını sınıfta diğer arkadaşlarıyla paylaşmalarını istedikleri görülmektedir.

Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmenin yedinci sorusunda "Yaptığınız bu çalışmalar bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yeterli oluyor mu? BSB'yi geliştirmeye yönelik ilave neler yapılabilir? Farklı çalışmalar ve etkinlikleri araştırıp eğitim ortamına getiriyor musunuz?" sorusu yöneltmiş olup öğretmenlerden alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 12, Tablo 21 ve Şekil 12'da verilmiştir.

Aşağıda yer alan Şekil 12’de görüşmenin yedinci sorusunda fen bilimleri dersinde yapılan çalışmaların BSB’yi kazandırmadaki yeterliliği hakkındaki öğretmen görüşlerinden alınan cevaplara yönelik bulgular yer almaktadır.



Şekil 12. Fen bilimleri dersinde yapılan çalışmaların BSB’ni kazandırmadaki yeterliliğini belirten öğretmen görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin yaptıkları çalışmaların BSB’yi kazandırmada yeterli olup olmadığı hakkındaki görüşlerine yönelik olarak hazırlanmış Şekil 15’e bakıldığında araştırmaya katılan 9 öğretmen yaptığı çalışmaların BSB’yi kazandırma yeterli, 22 öğretmen ise yaptığı çalışmaların BSB’yi kazandırmada yetersiz olduğunu belirtmiştir. Fen bilimleri dersinde yapılan çalışmaların BSB’yi kazandırmada yetersiz olduğunu belirten öğretmenler zaman yetersizliğini (5), müfredatın zorluğunu (1), sınıf mevcutlarının fazlalığını (2), laboratuvar eksikliğini (7), okul imkanlarının yetersizliğini (7) bu durumun nedenleri olarak sıralamışlardır.

Görüşmenin yedinci sorusunun devamında “BSB’yi geliştirmeye yönelik ilave neler yapılabilir?” sorusu sınıf öğretmenlerine yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 21’de belirtilmiştir.

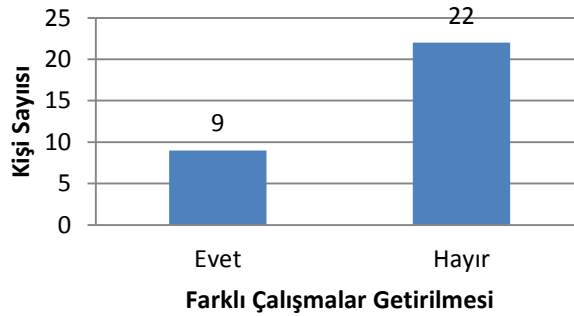
Tablo 21. BSB’nin geliştirilmesine yönelik ilave yapılabilecek çalışmaları belirten öğretmen görüşleri

A. BSB’nin geliştirilmesine yönelik yapılacak ilave çalışmalar	Frekans
A.1. Yeni ve özgün çalışmalar getirilebilir	3
A.2. Film ve 3D yolculuklarla gözlem yaptırılabilir	1
A.3. Belgesellerle öğrenciler meraklandırılabilir	3
A.4. Doğa gezileri yapılabilir	8
A.5. Bilim vadisi oluşturulabilir	1

A.6. Fen bilimleri dersini fen bilimleri alanında uzman öğretmenler vermeli	3
A.7. Öğretmenler eğitilmelidir	4
A.8. İnternette sunum ve anlatımlardan yararlanılabilir	3
A.9. Diğer öğretmen çalışmalarını incelenebilir	2

Tablo 21'e göre görüşmeye katılan sınıf öğretmenleri BSB'yi geliştirmeye yönelik en fazla doğa gezilerinin yapılması (8) konusunda görüş birliğine varmışlardır. Bunun yanında sınıf öğretmenleri öğretmenlerin BSB hakkında eğitilmesi (4), eğitim ortamlarına yeni ve özgün çalışmaların getirilmesi (3), belgelerle öğrencilerin meraklandırılması (3), fen bilimleri dersinin fen bilimleri alanında uzmanların vermesi (3), internetteki sunum ve anlatımlardan yararlanılması (3), diğer öğretmen çalışmalarının incelenmesi (2), film ve 3D yolculuklarla gözlem yaptırılması (1), bilim vadisinin oluşturulması (1) çalışmalarını BSB'yi geliştirmeye yönelik yapılabilecek ilave çalışmalar olarak belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmenin yedinci sorunun devamında farklı çalışma ve etkinliklerin sınıf ortamına getirilip getirmediği konusunda öğretmenlere soru yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 13'de verilmiştir.



Şekil 13. Eğitim ortamına farklı etkinlik ve çalışmaların getirilmesi konusunda öğretmen görüşleri

Şekil 13 incelendiğinde 9 sınıf öğretmeni eğitim ortamına farklı etkinlik ve çalışmalar getirdiğini, 22 öğretmen ise farklı etkinlik ve çalışmalar getirmediğini belirtmiştir. Görüşmenin yedinci sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

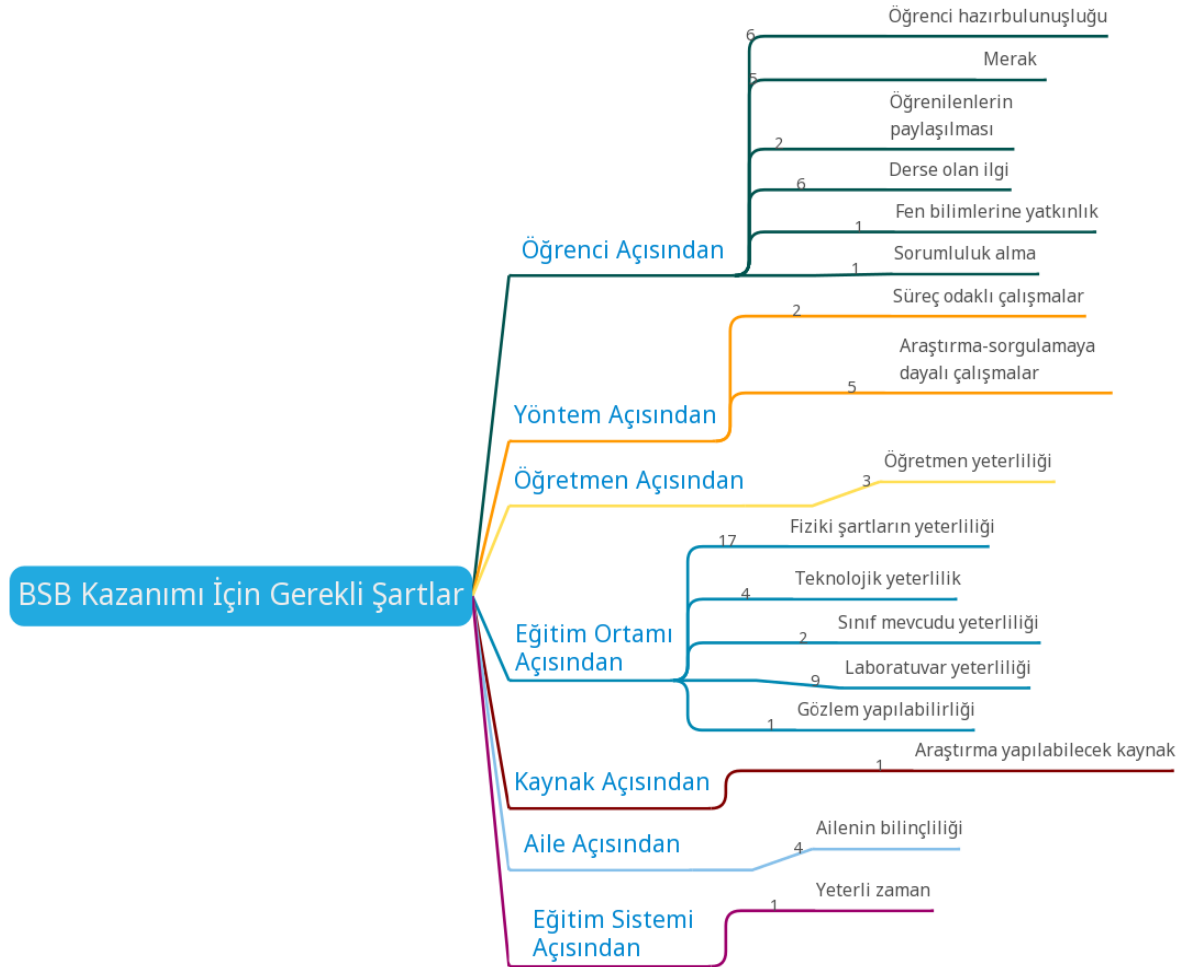
Yaptığımız bu çalışmalar bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yeterli değildir. Laboratuvar ortamı olsa çok daha iyi olur. Zaman zaman farklı çalışmalar yapıyoruz. Örneğin Toplum Gönüllüleri Vakfı'yla çalıştık. (Ö15)

Yapılan çalışmalar dördüncü sınıf seviyesindeki öğrenciler için yeterli ve birçoğu da fen bilimleri dersini daha çok seviyor. İnternet üzerinden paylaşımlarda bulunan zümrelerin paylaşımlarından yararlanarak sınıfa çalışmalar getirip öğrencilere izletiyorum. (Ö1)

Yapılan çalışmaların tamamen yeterli olduğunu düşünmüyorum. Fen laboratuvarları yeniden dizayn edilmeli, bilimsel süreçlerin kazandırılabilmesi için programda etkinlikler oluşturulmalıdır. Bilimsel süreç becerileri konusunda kullanabileceğimiz malzeme eğitim ortamlarında yok. (Ö31)

Görüşmenin yedinci sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini kazandırabilmeleri ve yaptıkları çalışmaların daha faydalı olabilmesi için okullarda fen laboratuvarı ve laboratuvar malzemelerinin olması gerekli görülmektedir.

Görüşmenin sekizinci sorusu olan “Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları için gereken şartlar nelerdir?” sorusu sınıf öğretmenlerine yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 14’te verilmiştir.



Şekil 14. Öğrencilerin BSB'yi kazanmaları için gerekli şartların neler olduğunu belirten öğretmen görüşleri

Şekil 14 incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları için gerekli şartları araştırmaya katılan öğretmenler öğrenci açısından, yöntem açısından, öğretmen açısından, eğitim ortamı açısından, kaynak açısından aile açısından ve eğitim sistemi açısından değerlendirmişlerdir. Buna göre sınıf öğretmenleri öğrenci açısından öğrencilerin hazırbulunuşluğunun sağlanması (6), öğrencilerin meraklı olmaları (5), öğrencilerin öğrendiklerini paylaşmaları (2), derse ilgi duymaları (6), fen bilimlerine yatkın olmaları (1) ve sorumluluk almaları (1) gerektiğini; yöntem açısından süreç odaklı çalışmalar yapılması (2) ve araştırma sorgulamaya dayalı çalışmalara ağırlık verilmesi (5) gerektiğini; öğretmen açısından öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusunda yeterli olmaları (3) gerektiğini; eğitim ortamı açısından bilimsel süreç becerilerinin kazandırılabilmesine yönelik eğitim ortamının fiziki şartlarının yeterli olması (17), teknolojinin yeterli seviyede olması (4), sınıf mevcutlarının BSB açısından uygun seviyede olması (2), laboratuvar eksikliğinin giderilmesi (9) ve eğitim ortamının gözlem yapmaya imkan vermesi (1) gerektiği; kaynak açısından araştırma yapılabilecek kaynakların olması (1) gerektiği, aile açısından BSB konusunda ailelerin bilinçlendirilmesi (4) gerektiği ve son olarak eğitim sistemi açısından öğrencilerin BSB'ni kazanabilmeleri için fen bilimleri dersine yeterli zamanın verilmesi (1) gerektiği konusunda görüşlerini bildirmişlerdir. Ayrıca bütün ifadelere bakıldığında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri açısından öğretmenlerin çoğu eğitim ortamının BSB'yi kazandırmaya yönelik fiziki şartlarının yeterli olması (17) konusunda görüş birliğine varmışlardır. Görüşmenin sekizinci sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

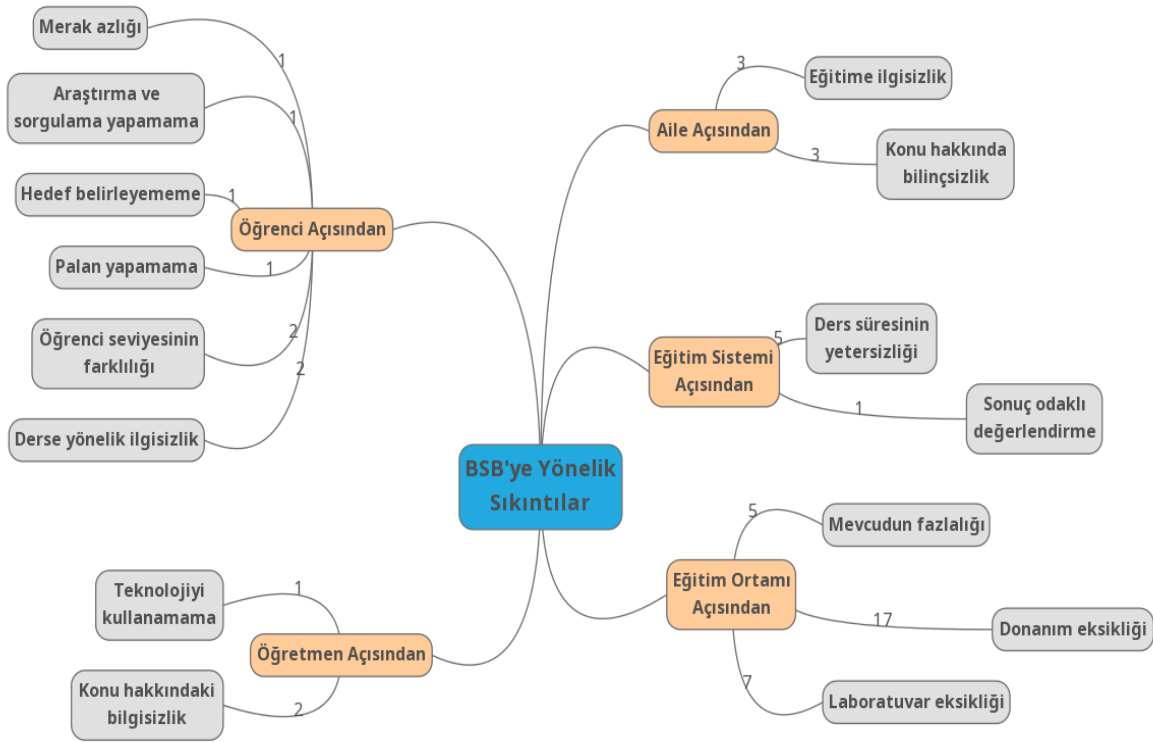
Öğrencilerin hazırbulunuşlukları çok önemli. Bunun için görsel, işitsel ve duyuşsal olarak öğrencileri hazırlamak gerekiyor. Fen bilimlerinde kullanılacak laboratuvarın olması çok önemli. (Ö22)

Araç-gereç, malzeme ve laboratuvar yönünden eksiği bulunmayan bir okul ortamı, bilimsel süreç becerilerine hakim iyi eğitimli bir öğretmen ve bu konuda bilinçli bir aile gereklidir. (Ö16)

Çocukların meraklı olması, araştırma yapmaları, öğrendiklerini paylaşma ve aktarma ihtiyacı hissetmesi, öğretmenden korkmadan soru sorabilmesi ve dersi sevmesi gerekir. (Ö9)

Görüşmenin sekizinci sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri konusunda başarılı olabilmeleri için öncelikle onların ilgilerinin derse çekilebilmesi gereklidir. Bunu yapabilmek için ise bilimsel süreç becerilerine hakim bir öğretmen başkanlığında öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapabilecekleri alan ve materyallerin olması gerekli olduğu söylenebilir.

Görüşmenin dokuzuncu sorusu olan “*Bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik yaptığınız çalışmalarda ne tür sıkıntılar yaşıyorsunuz?*” sorusu sınıf öğretmenlerine yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 15’te verilmiştir.



Şekil 15. BSB'yi kazandırmaya çalışırken yaşanan sıkıntılara yönelik öğretmen görüşleri

Görüşmeye katılan sınıf öğretmenleri BSB'yi kazandırmaya yönelik yaptıkları çalışmalarda yaşadıkları sıkıntıları öğrenci, aile, eğitim sistemi, eğitim ortamı ve öğretmen açısından belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin ders ve konulardaki meraklarının azlığı (1), konu hakkında araştırma ve sorgulamayı nasıl yapacaklarını bilememeleri (1), hedef belirleyememeleri (1), plan yapamamaları (1), öğrencilerin dersi algılama konusunda seviyelerinin farklılığı (2) ve derse ilgi duymamalarını (2) öğrenci açısından; öğretmenlerin günümüz teknolojisini kullanamadıkları (1), BSB konusunda bilgilerinin olmadığını (2) öğretmen açısından; ailelerin eğitime yeterli önemi vermedikleri (3), konu hakkında bilinçsiz olmalarını (3) aile açısından; ders sürelerinin BSB kazanımlarını kazandırmaya yetmediği (5), sonuç odaklı değerlendirmelerin yapıldığını (1) eğitim sistemi açısından; sınıf mevcutlarının BSB kazanımlarını kazandırmak için fazla olduğu (5), eğitim ortamında BSB kazanımlarına yönelik donanımsal eksikliğin bulunduğu (17) ve laboratuvarların

eğitim ortamlarındaki eksikliğini (7) eğitim ortamı açısından ifade etmişlerdir. Tüm ifadeler göz önünde bulundurulduğunda öğretmenler BSB'nin kazandırılmasında en çok eğitim ortamlarının BSB kazanımları açısından donanımsal eksikliğinden (17) yana sıkıntı yaşadıkları konusunda görüş birliğine varmışlardır. Görüşmenin dokuzuncu sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Her şeyden önce laboratuvarımız yok. Birçok deney sınıfta yapamıyorum. Sınıfta deney yapmak hem tehlikeli oluyor ve hem de sınıf şartları uygun olmuyor. (Ö22)

Bilimsel süreç becerinin öğretilmesinde araç-gereç ve uygun ortamın eksikliği, gözlem için öğretmenlere yeterli imkanın ve uygun ortamın verilememesi, uygulamadan yoksun teorik bilgi yüklemesinin anlamayı zorlaştırması konularında sıkıntılar yaşamaktayız. (Ö25)

Görüşmenin dokuzuncu sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini eğitim ortamlarında kazandırmada eğitim ortamının bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya elverişli olmaması, öğretim programında bu becerileri kazandırmak için öngörülen zamanın yetmemesi gibi sıkıntılarla karşılaştıkları görülmektedir.

Görüşmenin onuncu sorusunda öğretmenlere "Görev yaptığınız kurumda öğrencilerin bu becerileri kazanabilecekleri ortam ve şartlar yeterli midir? Laboratuvarınız var mı? Hangi sıklıkla deney yapıyorsunuz? Laboratuvar dışında ortamlardan yararlanıyor musunuz? Ne tür etkinlikler yapıyorsunuz? Örneğin okul bahçesinde gözlem yapmak gibi..." sorusu yöneltilmiş olup öğretmenler alınan cevaplara yönelik bulgulara Tablo 22, Tablo 23, Şekil 16 ve Şekil 17'de yer verilmiştir.

Görüşmeye katılan öğretmenlere görüşmenin onuncu sorusunda görev yaptıkları kurumlarda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilecekleri ortam ve şartların yeterliliğine yönelik soru yöneltilmiş olup öğretmenlerden alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. BSB kazandırılabilir ortam ve şartların yeterliliği konusundaki öğretmen görüşleri

A. BSB'nin kazandırılabilir ortamın yeterliliği	Frekans
A.1. Yeterli	7
A.2. Yeterli Değil	24
A.2.1. Sınıf öğretmenliği mezunu	15
A.2.2. Diğer	9

Tablo 22 incelendiğinde 7 öğretmen öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanabilecekleri ortam ve şartların yeterli olduğu, 24 öğretmen ise yeterli olmadığı konusunda görüş belirtmişlerdir. Araştırmada yeterli olmadığını belirtenler 15 sınıf öğretmeni ile diğer öğretmenlerden oluşmaktadır.

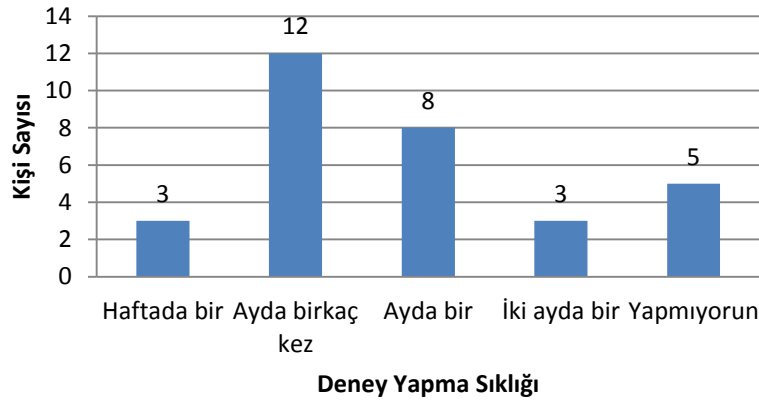
Görüşmenin onuncu sorusunun devamında öğretmenlere okullarında laboratuvarlarının olma durumu ile laboratuvar dışındaki ortamlardan yararlanıp yararlanmadıkları bilgisine yönelik sorulan sorudan alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. Laboratuvar olma durumuna yönelik öğretmen görüşleri

A. Laboratuvar olma durumu	Frekans
A.1. Var	19
A.1.1. Lab. dışından yararlanıyorum	11
A.1.2. Lab. dışından yararlanmıyorum	8
A.2. Yok	12

Tablo 23'e göre 19 öğretmen okullarında laboratuvar olduğunu, 12 öğretmen ise okullarında laboratuvar olmadığını belirtmişlerdir. Okullarında laboratuvar olan öğretmenlerden 11'i laboratuvar dışındaki ortamlardan yararlandığını, 8'i laboratuvar dışındaki ortamlardan yararlanmadığını ifade etmişlerdir.

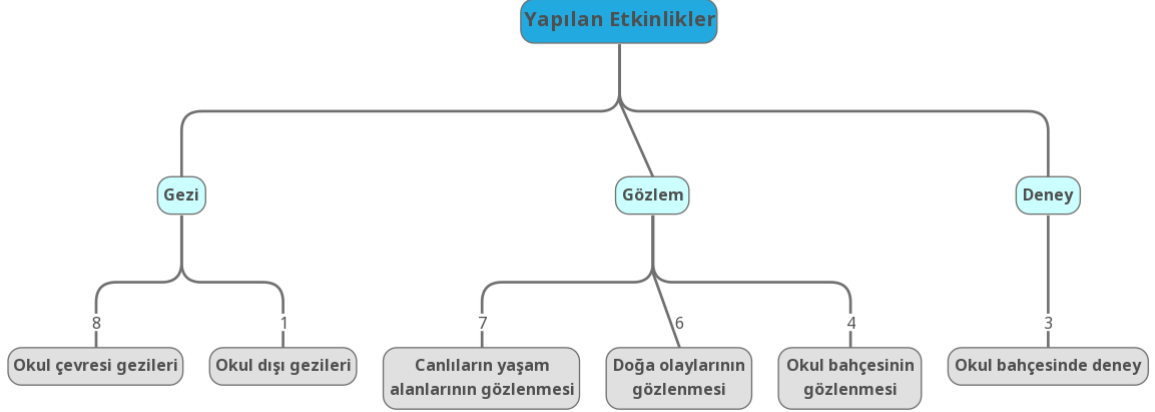
Görüşmenin onuncu sorusunun devamında öğretmenlere hangi sıklıkla deney yaptıklarına yönelik soru yöneltilmiş olup öğretmen cevaplarına yönelik bulgular Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. Öğretmenlerin hangi sıklıkla deney yaptığına yönelik görüşleri

Grafik incelendiğinde 3 öğretmen haftada bir, 12 öğretmen ayda birkaç kez, 8 öğretmen ayda bir, 3 öğretmen iki ayda bir ve 5 öğretmen ise hiç deney yapmadığı görüşünde bulunmuştur.

Görüşmenin onuncu sorusunun devamında öğretmenlere öğrencilerin BSB'ni kazandırmaya yönelik ne tür etkinlikler yaptıklarını belirtmelerinin istendiği soru yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17. BSB'ye yönelik ne tür etkinliklerin yapıldığına yönelik öğretmen görüşleri

Şekil incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmenleri öğrencilerin BSB'ni kazanmalarına yönelik gezi, gözlem ve deneye dönük etkinlikler yaptıklarını belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri gezi bağlamında okul çevresi (8) ve okul dışı gezileri (1); gözlem bağlamında canlıların yaşam alanlarının (7), doğa olaylarının (6) ve okul bahçesinin gözlenmesi (4); deney bağlamında ise okul bahçesinde deney yapılması (3) etkinliklerinde bulduklarını ifade etmişlerdir. Görüşmenin onuncu sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Okulumuzdaki ortam ve şartlarımız yeterli. Ayda birkaç kez deney yapıyoruz. Bu çalışmalarda laboratuvar ortamındansa sınıfta ve doğal ortamda yapılan gözlemler, örneğin canlıların yaşam alanlarının gözlenmesi daha etkili oluyor. (Ö2)

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilecekleri ortam ve şartlar yeterli değil. Okulumuzda laboratuvarımız yok ve ayrıca bu konuya yetkili kişiler de önem vermiyor. Öğrencilerin bu becerileri kazanmaları için hiçbir etkinlik yapmıyorum. (Ö21)

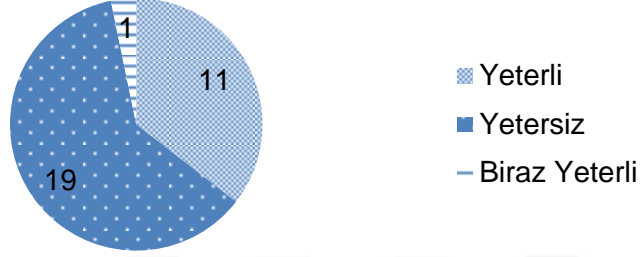
Laboratuvarımız var ama yeterli değil. Öğrencilerin bu becerileri kazanabilmeleri için gerekli ortam ve şartlar yetersizdir. Ayda bir deney yapıyoruz ve okul bahçesinde gözlem yapıyoruz. Örneğin Ay ve Güneş tutulması için okul bahçesinde gözlem yaptık. (Ö20)

Görüşmenin onuncu sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini kazandıracak şartlar ve ortamın yeterli olmadığı öğretmenlerin kendi imkanları dahilinde bu becerileri kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir.

Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmenin on birinci soru olan “Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri için ders kitapları yeterli mi? Ders kitaplarında yer alan bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinlikleri yeterli buluyor musunuz? Bu becerileri kazandırmaya yönelik farklı kaynaklar kullanıyor musunuz?” sorusu yöneltmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 18, Şekil 19 ve Şekil 20’de verilmiştir.

Görüşmenin on birinci sorusunda öğretmenlerin BSB kazanımlarına yönelik fen bilimleri ders kitabını yeterli bulup bulmadıkları ifadesi yer almış ve öğretmenlerden alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 18’de verilmiştir.

Kitapların Yeterliliği

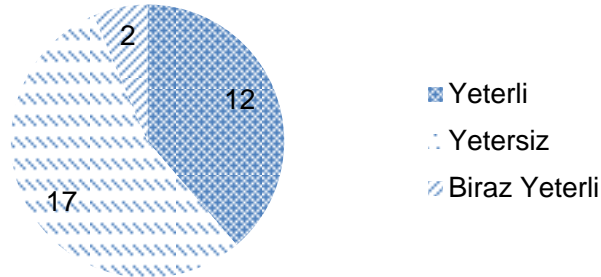


Şekil 18. Ders kitabının BSB kazanımlarına yönelik yeterliliği konusunda öğretmen görüşleri

Fen bilimleri ders kitabının BSB’yi kazandırmadaki yeterliliği konusunda öğretmen görüşlerinin yer aldığı grafik incelendiğinde ders kitabını 19 öğretmenin yeterli bulmadığı, 11 öğretmenin yeterli bulduğu ve 1 öğretmenin ise biraz yeterli bulduğu görülmektedir.

Görüşmenin on birinci sorusunun devamında öğretmenlerden fen bilimleri kitabındaki etkinliklerin BSB’yi kazandırmada yeterli olup olmadığı ile ilgili görüşleri alınmış olup bu görüşlere yönelik bulgular Şekil 19’da verilmiştir.

Kitap Etkinliklerinin Yeterliliği

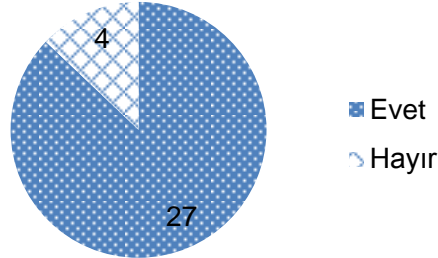


Şekil 19. Etkinliklerin BSB’yi kazandırmadaki yeterliliği hakkında öğretmen görüşleri

Grafiğe göre ilkokul 4. sınıf fen bilimleri kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kazandırmada 12 öğretmen yeterli, 17 öğretmen yetersiz ve 2 öğretmen de biraz yeterli olduğu konusunda görüş belirtmişlerdir.

Görüşmenin on birinci sorusunun devamında öğretmenlerin farklı kaynak kullanımına yönelik görüşleri alınmış ve elde edilen bulgular Şekil 20’de verilmiştir.

Kaynak Kitap Kullanımı



Şekil 20. Farklı kaynak kullanımına yönelik öğretmen görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerle farklı kaynak kullanımına yönelik yapılan görüşme neticesinde elde edilen bulguların yer aldığı grafik incelendiğinde 27 öğretmen farklı kaynak kullandığını, 4 öğretmen ise farklı kaynak kullanmadığını ifade etmiştir. Görüşmenin on birinci sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ders kitaplarını yeterli bulmadım. Öğrenciler bulmaca ve görsellerden oluşan etkinlikleri daha çok seviyor. Yapararak ve yaşayarak öğrendikleri zaman daha kalıcı oluyor. Deneylerin anlatıldığı ve farklı etkinlik örneklerinin olduğu kitaplar hazırlanabilir. Farklı kaynaklar kullanıyorum. (Ö2)

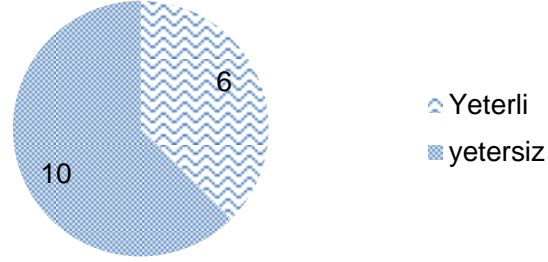
Ders kitapları ve etkinlikler bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yetersiz. Bu nedenle farklı kaynaklar kullanıyorum. (Ö11)

Ders kitapları ve ders kitabı içinde yer alan etkinlikler müfredata uygun şekilde hazırlanmıştır. Bu nedenle konular ve etkinlikler yeterlidir. Fakat becerilerin ve bilgilerin pekiştirilmesinde farklı soru ve etkinlik kağıtlarından yararlanıyorum. Farklı kaynaklar kullanıyorum. (Ö29)

Görüşmenin on birinci sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde öğretmenlerin genel olarak ders kitaplarını ve ders kitaplarında yer alan etkinlikleri yeterli bulmamaları onları yardımcı kaynak kullanmaya ittiği görülmektedir.

Aşağıda yer alan Şekil 21’de Tablo 18’de yer alan veriler dikkate alınarak Şekil 18 ve Şekil 19’da ders kitabı ve ders kitabı etkinliklerine yönelik BSB hakkında yeterli bilgiye sahip olan öğretmenlerin düşüncelerine göre bulgular yer almaktadır.

Kitap ve Etkinlik Yeterliliği

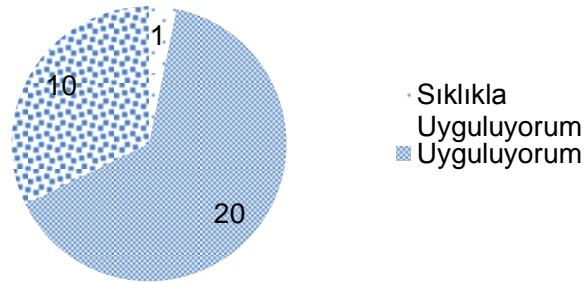


Şekil 21. BSB tanımlamasını yapabilen öğretmenlerin ders kitabı ve etkinlik yeterliliğine ilişkin görüşleri

Şekil incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin 16'sı BSB hakkında yeterli bilgiye sahip olmakla birlikte bu öğretmenlerden 6'sı fen bilimleri ders kitabını ve fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikleri yeterli bulmuşlardır.

Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmenin on ikinci sorusunda "*Ders kitaplarında yer alan etkinlikler dışında bilinçli olarak bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik etkinlikler planlıyor ve uyguluyor musunuz?*" sorusu yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Şekil 22'de verilmiştir.

Kitap Dışı Etkinlik Planlama



Şekil 22. Ders kitabı dışında BSB'ye yönelik etkinlik planlanıp uygulanması açısından öğretmen görüşleri

Görüşmeye katılan öğretmenlerle ders kitabı dışında BSB'ye yönelik etkinlik planlanıp uygulanması açısından yapılan görüşme neticesinde elde edilen bulguların yer aldığı grafik incelendiğinde 20 öğretmen bilinçli olarak etkinlik planlayıp uyguladığı, 10 öğretmen bilinçli olarak etkinlik planlayıp uygulamadığı ve 1 öğretmen ise sıklıkla etkinlik planlayıp uyguladığını ifade etmiştir. Ayrıca meslek gruplarına göre incelendiğinde kitap dışı etkinlik planlayıp uygulayan 21 öğretmenin 14'ü sınıf öğretmenlerinden oluşmakta

olup BSB konusunda bilgi sahibidirler. Görüşmenin on ikinci sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Ders kitaplarında verilen etkinlikler dışında bir etkinlik planlayıp uygulamıyorum. (Ö27)

Derslere hazırlık yapıyorum. Ayrıca bu becerilerin kazandırılması için çok vakit harcıyorum somut olarak bir şey planlamıyorum. (Ö3)

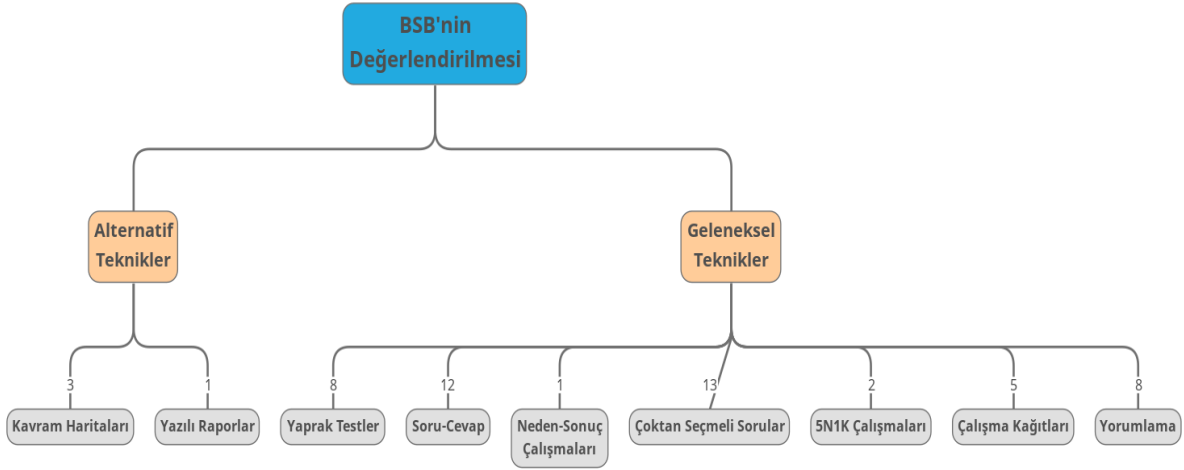
Hayır. Müfredat ve derslerin yoğunluğundan ayrıca bir etkinlik planlayıp uygulamıyorum. (Ö1)

Evet planlıyor ve uyguluyorum. İnternette konu ile ilgili fotokopi çıkartıp çoğaltıyor ve öğrencilere dağıtıyoruz. Araştırma yapıyoruz. (Ö24)

Evet uyguluyoruz. Derse önceden hazırlanmak ve kılavuz kitapların doğrultusunda dersi işliyorum. (Ö19)

Görüşmenin on ikinci sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde genel olarak öğretmenlerin ders dışında bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik etkinlik planlamadıkları ve bu etkinlikleri eğitim ortamlarına getirmediği görülmektedir. Etkinlik planlayıp uyguladığı konusunda görüş belirten öğretmenlerin ise yaptıkları hazırlıkların bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yetersiz kaldığı söylenebilir. Buradan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusunda iyi eğitilmeleri, bu becerileri kazandırmaya yönelik yapılacak hazırlık, süreç ve sonuç aşamalarına hakim olmaları gerektiği anlaşılmaktadır.

Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmenin on üçüncü sorusu olan “*Ölçme değerlendirme yaparken öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini hangi düzeyde kazandıklarını kontrol ediyor musunuz? Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanıp kazanmadıklarını nasıl bir değerlendirme yaparak tespit ediyorsunuz?*” sorusu yöneltilmiş olup öğretmenlerden 27’si öğrencilerin BSB’yi hangi düzeyde kazanıp kazanmadıklarını kontrol ettiğini belirtirken, 4 öğretmen ise kontrol etmediğini ifade etmiştir. Öğrencilerin BSB kazanımlarının nasıl bir değerlendirmeyle kontrol edildiğine yönelik öğretmen görüşleri Şekil 23’te verilmiştir.



Şekil 23. Öğrencilerin BSB kazanımlarının nasıl bir değerlendirmeye tabi tutulduğunu belirten öğretmen görüşleri

Öğretmenlerin öğrencilerin BSB düzeylerini alternatif ve geleneksel tekniklerle değerlendirmeye alarak kontrol ettikleri görülmektedir. Buna göre öğretmenler kavram haritaları (3) ve yazılı raporlar (1) ile değerlendirmede alternatif tekniklerden yararlandıklarını belirtirken; öğretmenlerin çoğu yaprak testler (8), soru-cevap (12), neden-sonuç çalışmaları (1), çoktan seçmeli sorular (13), 5N1K çalışmaları (2), çalışma kağıtları (5) ve yorumlama (8) gibi geleneksel tekniklerle öğrencilerin BSB kazanımlarını değerlendirmeye tabi tuttuklarını belirtmişlerdir. Görüşmenin on üçüncü sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Evet kontrol ediyorum. Soru-cevap, kavram haritaları oluşturma, neden –sonuç çalışmaları, deney, gözlem ve araştırma yaparak sonlarında ise sunum yaptırıyorum. (Ö28)

Hayır kontrol edemiyorum. Çünkü veremediğimiz bir bilgi ve beceriyi kontrol edemiyoruz. (Ö21)

Her ders sonunda ölçme ve değerlendirme yapıyorum. Soru-cevap tekniği ile öğrenci becerilerini zaman zaman kontrol ediyorum. (Ö4)

Kazanımların kazanılıp kazanılmadığını kontrol ediyoruz. Genellikle yaprak test, test kitapları ve sesli görsel materyallerden yararlanıyorum. (Ö31)

Görüşmenin on üçüncü sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde genel olarak bilimsel süreç becerilerinin kazanılıp kazanılmadığı kontrol edilse de bu değerlendirmelerin geleneksel teknikler kullanılarak yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu da öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanıp kazanamadıkları konusunda eksik bilgi verecektir. Bu sorunun önüne geçilebilmesi açısından öğretmenlerin

bilimsel süreç becerileri kazanımına yönelik değerlendirme konusunda bilgilendirilmesinin gerekliliği anlaşılmaktadır.

Görüşmenin on dördüncü sorusunda öğretmenlere “*Fen bilimleri programı ve ders kitabını BSB bakımından değerlendirir misiniz?*” sorusu yöneltilmiş olup alınan cevaplara yönelik bulgular Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24. Fen bilimleri kitabı ile öğretim programının BSB açısından değerlendirilmesine yönelik öğretmen görüşleri

Fen bilimleri kitabı ile öğretim programının BSB açısından değerlendirilmesi	Frekans
A. Kitap açısından	31
A.1. Kitap yeterli	11
A.2. Kitap biraz yeterli	1
A.3. Kitap yetersiz	19
A.3.1. Merak uyandırmıyor	4
A.3.2. Aktif katılım açısından kısıtlı	15
B. Program açısından	31
B.1. Program yeterli	15
B.2. Program yetersiz	16
B.2.1. Merak uyandırmıyor	1
B.2.2. Aktif katılım açısından kısıtlı	15

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri kitabı ile öğretim programını BSB açısından değerlendirmeleri istenmiş olup bu bağlamda alınan cevaplara yönelik bulguların yer aldığı Tablo 24 incelendiğinde 15 sınıf öğretmeni fen bilimleri dersi programının BSB açısından yeterli olduğunu, 16 sınıf öğretmeni ise yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Fen bilimleri ders kitabını ise BSB açısından 19 öğretmen yetersiz, 11 öğretmen yeterli ve 1 öğretmen ise biraz yeterli bulmuştur. Öğretmenler ders kitabı ve öğretim programını öğrencilerin sürece aktif katılımlarını desteklemediği ile öğrencilerde merak uyandırmadığı gerekçesiyle yetersiz bulmuşlardır. Görüşmenin on dördüncü sorusunda elde edilen öğretmen cevaplarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

Okulların laboratuvar ya da fen dolabı gibi materyallerle donatılması gerekiyor. Kitaplar kazanımların öğretilmesinde yetersiz kalıyor. Fen bilimleri programı daha çok deney içerikli ve gözleme dayalı olmalı. (Ö22)

Fen bilimleri programından ziyade uygulamada sorunlar var. Bence her okulda laboratuvar ve sorumlu bir öğretmen olmalı ve her konu ile ilgili deney, etkinliklerde yapılacaklar önceden planlanmalı, öğrencilerin her etkinlikte aktif rol almaları sağlanmalı. (Ö2)

Fen bilimleri kitabında yer alan etkinlik ve deneylerin daha fazla olması gerektiği inancındayım. Bunun için de programın ünite sürelerinin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. (Ö28)

Görüşmenin on dördüncü sorusuna yönelik öğretmen görüşlerinden alıntılar incelendiğinde fen bilimleri dersi öğretim programı ve ders kitabının bilimsel süreç

becerilerine göre yeniden gözden geçirilmesi ile birlikte programda fen bilimleri kazanımları için ayrılan zamanın artırılması; öğrencilerin sürece aktif katılımlarının sağlanacağı fen laboratuvarı ve laboratuvarlarda kullanılacak malzemelerin yeteri kadar bulunması ile bilimsel süreç becerileri kazanımına yönelik engellerin ortadan kalkabileceği görülmektedir.

4.4. İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Düzeylerine İlişkin Bulgular

Bilimsel süreç becerileri; temel bilimsel süreç becerileri ve birleştirilmiş süreç becerileri olarak sınıflandırılarak Tablo 25'te öğrencilerin temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri toplam puanlarına ait bulgular verilmiştir.

Tablo 25. Öğrencilerin temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeylerinin betimsel analizi

		N	\bar{X}	S	
Temel BSB	Gözlem	1133	1,72	0,61	
	Karşılaştırma-Sınıflama	1133	2,40	0,85	
	Çıkarım yapma	1133	2,54	1,30	
	Tahmin	1133	2,93	1,10	
	Değişkenleri belirleme	1133	1,55	1,12	
	Ölçme	1133	4,42	1,17	
Toplam Temel BSB		1133	15,56	3,83	
Birleştirilmiş BSB	Verileri Kaydetme	1133	2,01	0,83	
	Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	1133	1,62	0,88	
	Verileri Yorumlama	1133	1,82	1,21	
	İşlevsel Tanımlama	1133	1,14	0,69	
	Hipotez Kurma	1133	1,11	0,78	
	Deney Yapma	1133	1,79	1,21	
	Veri İşleme Ve Model Oluşturma	1133	0,56	0,50	
	Toplam Birleştirilmiş BSB		1133	10,05	3,79
	Toplam BSB		1133	25,61	6,93

Araştırmaya 1133 ilkokul 4. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel süreç değerlendirme testinden elde ettikleri temel ve birleştirilmiş

bilimsel süreç beceri puanları ortalamalarının yer aldığı Tablo 25'e göre öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ortalaması ($\bar{X}=15,56$), birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalamasına göre ($\bar{X}=10,05$) yüksek çıkmıştır. Ayrıca öğrencinin bilimsel süreç değerlendirme testinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalamaları sonucunda oluşan toplam puan 40 üzerinden 25,61 olarak hesaplanmıştır.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin (BSB) cinsiyet açısından değişimini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi yapılmış olup sonuçlar Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. Öğrencilerin BSB düzeylerinin cinsiyete göre değişimi t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	540	0,62	0,16	1131	5,71	0,00*
Erkek	593	0,57	0,16			
Toplam	1133	0,60	0,16			

*p<0,05

Tablo 26'ya göre çalışmaya katılan erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,57$) kız öğrencilere göre ($\bar{X}=0,62$) düşük çıkmış olup bilimsel süreç becerileri düzeyi cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır ($t_{1131}=5,71$; p<0,05).

Çalışmaya katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimine ilişkin veriler Tablo 27'de, öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimine ilişkin veriler ise tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 27. Temel bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimi t-testi sonuçları

Temel BSB	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Gözlem	kız	540	0,88	0,28	1131	2,69	0,01*
	erkek	593	0,83	0,33			
Karşılaştırma-Sınıflama	kız	540	0,84	0,26	1131	4,79	0,00*
	erkek	593	0,76	0,30			
Çıkarım yapma	kız	540	0,67	0,32	1131	2,97	0,00*
	erkek	593	0,61	0,33			
Tahmin	kız	540	0,60	0,21	1131	2,29	0,02*
	erkek	593	0,57	0,23			
Değişkenleri belirleme	kız	540	0,41	0,30	1131	2,88	0,00*
	erkek	593	0,37	0,26			
Ölçme	kız	540	0,77	0,18	1131	5,32	0,00*
	erkek	593	0,71	0,21			
Toplam	kız	540	0,70	0,15	1131	5,66	0,00*
	erkek	593	0,64	0,17			

*p<0,05

Çalışmaya 593 erkek, 540 kız öğrenci olmak üzere toplam 1133 öğrenci katılmıştır. Tablo 27'ye göre erkek öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım

yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme ve ölçme bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,83$), ($\bar{X}=0,76$), ($\bar{X}=0,61$), ($\bar{X}=0,57$), ($\bar{X}=0,37$), ($\bar{X}=0,71$) kız öğrencilerin ortalamasına göre ($\bar{X}=0,88$), ($\bar{X}=0,84$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,60$), ($\bar{X}=0,41$), ($\bar{X}=0,77$) düşük çıkmıştır. Ayrıca gözlem ($t_{1131}=2,69$; $p<0,05$), karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=4,79$; $p<0,05$), çıkarım yapma ($t_{1131}=2,97$; $p<0,05$), tahmin ($t_{1131}=2,29$; $p<0,05$), değişkenleri belirleme ($t_{1131}=2,88$; $p<0,05$) ve ölçme ($t_{1131}=5,32$; $p<0,05$) temel bilimsel süreç becerileri cinsiyete göre kızlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Yine Tablo 26'ya göre erkek öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,64$), kız öğrencilerin toplam puan ortalamasına ($\bar{X}=0,70$) göre düşük çıkmış olup öğrencilerin temel bilimsel süreç beceri düzeyleri cinsiyet açısından kız öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır ($t_{1131}=5,56$; $p<0,05$).

Tablo 28. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişimi t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p																																																																																
Verileri Kaydetme	Kız	540	0,70	0,26	1131	3,74	0,00*																																																																																
	Erkek	593	0,64	0,28				Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	540	0,56	0,29	1131	2,67	0,01*	Erkek	593	0,52	0,30	Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02*	Erkek	593	0,35	0,24	İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01*	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00*	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00*	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Kız	540	0,56	0,29	1131	2,67	0,01*																																																																																
	Erkek	593	0,52	0,30				Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02*	Erkek	593	0,35	0,24	İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01*	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00*	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00*	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*	Erkek	593	0,50	0,20								
Verileri Yorumlama	Kız	540	0,38	0,24	1131	2,29	0,02*																																																																																
	Erkek	593	0,35	0,24				İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01*	Erkek	593	0,54	0,35	Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00*	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00*	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*	Erkek	593	0,50	0,20																				
İşlevsel Tanımlama	Kız	540	0,60	0,34	1131	2,81	0,01*																																																																																
	Erkek	593	0,54	0,35				Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00*	Erkek	593	0,52	0,39	Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00*	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*	Erkek	593	0,50	0,20																																
Hipotez Kurma	Kız	540	0,59	0,39	1131	3,00	0,00*																																																																																
	Erkek	593	0,52	0,39				Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00*	Erkek	593	0,42	0,29	Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*	Erkek	593	0,50	0,20																																												
Deney Yapma	Kız	540	0,48	0,31	1131	3,50	0,00*																																																																																
	Erkek	593	0,42	0,29				Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08	Erkek	593	0,53	0,50	Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*	Erkek	593	0,50	0,20																																																								
Veri İşleme ve Model Oluşturma	Kız	540	0,58	0,49	1131	1,77	0,08																																																																																
	Erkek	593	0,53	0,50				Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*	Erkek	593	0,50	0,20																																																																				
Toplam	Kız	540	0,56	0,19	1131	4,69	0,00*																																																																																
	Erkek	593	0,50	0,20																																																																																			

* $p<0,05$

Tablo 28 incelendiğinde erkek öğrencilerin sırasıyla verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,35$), ($\bar{X}=0,54$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,42$), ($\bar{X}=0,53$), kız öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,70$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,38$), ($\bar{X}=0,60$), ($\bar{X}=0,59$), ($\bar{X}=0,48$), ($\bar{X}=0,58$) göre düşüktür. Bununla beraber verileri

kaydetme ($t_{1131}=3,74;p<0,05$), sayı-uzay ilişkisi kurma ($t_{1131}=2,67;p<0,05$), verileri yorumlama ($t_{1131}=2,29;p<0,05$), işlevsel tanımlama ($t_{1131}=2,81;p<0,05$), hipotez kurma ($t_{1131}=3,00;p<0,05$) ve deney yapma ($t_{1131}=3,50;p<0,05$) birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri kızlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermektedir. Araştırmada erkek öğrencilerin birleştirilmiş süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,50$), kız öğrencilerin toplam puan ortalamasından ($\bar{X}=0,56$) daha düşük olup öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri cinsiyet açısından kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir ($t_{1131}=4,69;p<0,05$).

Araştırmaya katılan öğrencilerin "Araştırma Formu"nda bulunan "Okulunuzda fen bilimleri laboratuvarı var mı?" sorusunda evet ve hayır seçeneklerini işaretleme durumları Tablo 29'da gösterilmiştir.

Tablo 29. Öğrencilerin okullarında laboratuvar olma durumuna ilişkin görüşleri

Laboratuvar Olma Durumu	N	%
Evet	584	55,5
Hayır	549	48,5
Toplam	1133	100

Tablo 29 incelendiğinde araştırmaya katılan 1133 öğrencinin 584'ü (%55,5) okullarında laboratuvar olduğunu, 549'u (%48,5) okullarında laboratuvar olmadığını belirtmiştir.

Öğrencilerin fen laboratuvarı kullanma durumuna göre bilimsel süreç becerilerinin (BSB) değişimini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. Öğrencilerin BSB düzeylerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimi t-testi sonuçları

Fen lab. kul.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	500	0,64	0,16	1131	8,28	0,00*
Hayır	633	0,56	0,14			
Toplam	1133	0,60	0,15			

*p<0,05

Tablo 30 incelendiğinde fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,64$) kullanmayan öğrencilerin ortalamasına göre ($\bar{X}=0,56$) yüksek çıkmış olup bilimsel süreç becerileri düzeyi fen laboratuvarı kullanma durumuna göre kullananlar lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır ($t_{1131}=8,28; p<0,05$).

Çalışmada 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda temel bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimini gösteren veriler

Tablo 31'de, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimini gösteren veriler ise Tablo 32'de sunulmuştur.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerin fen laboratuvarı kullanımına ilişkin temel bilimsel süreç becerilerinin değişimi açısından ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31. Temel bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimi t-testi sonuçları

	Fen lab. kul.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Gözlem	Evet	500	0,86	0,30	1131	0,40	0,69
	Hayır	633	0,85	0,31			
Karşılaştırma-Sınıflama	Evet	500	0,84	0,26	1131	4,47	0,00*
	Hayır	633	0,77	0,30			
Çıkarım yapma	Evet	500	0,67	0,32	1131	3,02	0,00*
	Hayır	633	0,61	0,33			
Tahmin	Evet	500	0,64	0,21	1131	7,55	0,00*
	Hayır	633	0,54	0,21			
Değişkenleri belirleme	Evet	500	0,42	0,30	1131	3,00	0,00*
	Hayır	633	0,37	0,26			
Ölçme	Evet	500	0,76	0,20	1131	3,82	0,00*
	Hayır	633	0,72	0,19			
Toplam	Evet	500	0,70	0,16	1131	5,77	0,00*
	Hayır	633	0,64	0,16			

*p<0,05

Tablo 31'e göre araştırmaya katılan 1133 öğrencinin 500'ü fen bilimleri dersinde fen laboratuvarını kullandıklarını, 633'ü ise fen bilimleri dersinde fen laboratuvarını kullanmadıklarını ifade etmiştir. Tablonun incelenmesi sonucunda derslerinde fen laboratuvarı kullanmayan öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme, ölçme becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,85$), ($\bar{X}=0,77$), ($\bar{X}=0,61$), ($\bar{X}=0,54$), ($\bar{X}=0,37$), ($\bar{X}=0,72$), fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,86$), ($\bar{X}=0,84$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,42$), ($\bar{X}=0,76$), göre düşük çıkmıştır. Ayrıca karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=4,47$; $p<0,05$), çıkarım yapma ($t_{1131}=3,02$; $p<0,05$), tahmin ($t_{1131}=7,55$; $p<0,05$), değişkenleri belirleme ($t_{1131}=3,01$; $p<0,05$) ve ölçme ($t_{1131}=3,82$; $p<0,05$) temel bilimsel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımına göre laboratuvar kullananlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermektedir. Yine tabloya göre derslerinde laboratuvar kullanmayan öğrencilerin ($\bar{X}=0,64$) kullanan öğrencilere göre ($\bar{X}=0,70$) temel bilimsel süreç becerileri ortalama puanları daha düşük çıkmış olup temel bilimsel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımına göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır ($t_{1131}=5,77$; $p<0,05$).

İlkokul 4. sınıf öğrencilerin fen laboratuvarı kullanımına ilişkin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin değişimi açısından ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin fen laboratuvarı kullanımına göre değişimi t-testi sonuçları

	Fen lab. kul.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Verileri Kaydetme	Evet	500	0,69	0,28	1131	2,48	0,01*
	Hayır	633	0,65	0,27			
Sayı-Uzay İlişkisi Kurma	Evet	500	0,56	0,29	1131	2,20	0,03*
	Hayır	633	0,52	0,30			
Verileri Yorumlama	Evet	500	0,43	0,25	1131	8,39	0,00*
	Hayır	633	0,31	0,22			
İşlevsel Tanımlama	Evet	500	0,62	0,36	1131	4,45	0,00*
	Hayır	633	0,53	0,33			
Hipotez Kurma	Evet	500	0,62	0,39	1131	4,87	0,00*
	Hayır	633	0,51	0,38			
Deney Yapma	Evet	500	0,49	0,30	1131	4,60	0,00*
	Hayır	633	0,41	0,30			
Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Evet	500	0,69	0,46	1131	8,17	0,00*
	Hayır	633	0,45	0,50			
Toplam	Evet	500	0,59	0,18	1131	9,00	0,00*
	Hayır	633	0,48	0,15			

*p<0,05

Tablo 32'ye göre derslerinde fen laboratuvarı kullanmayan öğrencilerin sırasıyla verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,65$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,31$), ($\bar{X}=0,53$), ($\bar{X}=0,51$), ($\bar{X}=0,41$), ($\bar{X}=0,45$), derslerinde fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,69$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,43$), ($\bar{X}=0,62$), ($\bar{X}=0,62$), ($\bar{X}=0,49$), ($\bar{X}=0,69$) göre daha düşüktür. Bununla birlikte verileri kaydetme ($t_{1131}=2,48;p<0,05$), sayı-uzay ilişkisi kurma ($t_{1131}=2,20;p<0,05$), verileri yorumlama ($t_{1131}=8,39;p<0,05$), işlevsel tanımlama ($t_{1131}=4,45;p<0,05$), hipotez kurma ($t_{1131}=4,87;p<0,05$), deney yapma ($t_{1131}=4,60;p<0,05$), veri işleme ve model oluşturma ($t_{1131}=8,17;p<0,05$) birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri fen laboratuvarı kullanımına göre derslerinde laboratuvar kullanan öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Ayrıca fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanmayan ($\bar{X}=0,48$) öğrencilerin fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanan öğrencilere ($\bar{X}=0,59$) göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ortalama puanları daha düşük çıkmış olup birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri

fen laboratuvarı kullanımı açısından derslerinde fen laboratuvarı kullanan öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir ($t_{1131}=9,00; p<0,05$).

Öğrencilerin deney yapma durumuna göre bilimsel süreç becerilerinin (BSB) değişimini incelemek için ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33. Öğrencilerin BSB düzeylerinin deney yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

Deney Yapma	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	1070	0,60	0,15	1131	3,30	0,01*
Hayır	63	0,53	0,13			
Toplam	1133	0,57	0,14			

* $p<0,05$

Tablo 33'e göre deney yapmayan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,53$), deney yapan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,60$) göre daha düşük çıkmış olup öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyi deney yapma durumuna göre deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermektedir ($t_{1131}=3,30; p<0,05$).

Araştırmaya katılan öğrencilerin "Araştırma Formu"nda belirtilen "Deney yaptıysanız ne kadar sıklıkla deney yaptınız?" sorusunda verilen öncülleri işaretleme durumları aşağıda bulunan Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde deney yapma sıklığına ilişkin görüşleri

Deney Sıklığı	N	%
Her derste	49	4,3
Haftada bir kez	239	21,1
Haftada birden fazla	83	7,3
Ayda birkaç kez	762	67,3
Toplam	1133	100

Bu bölümde araştırmaya katılan ilkökul 4. sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin deney yapma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin deney yapma durumu açısından temel bilimsel süreç becerilerinin değişimine yönelik veriler Tablo 35'te, deney yapma durumu açısından birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin değişimine yönelik veriler ise tablo 36'da sunulmuştur.

İlkökul 4. sınıf öğrencilerin deney yapma durumuna ilişkin temel bilimsel süreç becerilerinin değişimi açısından ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. Temel bilimsel süreç becerilerin deney yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

	Deney yapma	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Gözlem	Evet	1070	0,86	0,30	1131	1,72	0,09
	Hayır	63	0,79	0,38			
Karşılaştırma-Sınıflama	Evet	1070	0,81	0,28	1131	3,91	0,00*
	Hayır	63	0,67	0,32			
Çıkarım yapma	Evet	1070	0,64	0,33	1131	1,72	0,09
	Hayır	63	0,57	0,31			
Tahmin	Evet	1070	0,59	0,22	1131	3,51	0,00*
	Hayır	63	0,49	0,22			
Değişkenleri belirleme	Evet	1070	0,39	0,28	1131	-0,03	0,98
	Hayır	63	0,39	0,25			
Ölçme	Evet	1070	0,74	0,19	1131	1,82	0,07
	Hayır	63	0,69	0,21			
Toplam	Evet	1070	0,67	0,16	1131	3,39	0,01*
	Hayır	63	0,60	0,16			

*p<0,05

Tablo 35'e göre çalışmaya 1133 ilkokul 4. sınıf öğrencisi katılmış olup öğrencilerin 1070'i fen bilimleri dersinde deney yapmış, 63 öğrenci ise deney yapmamıştır. Verilere göre fen bilimleri dersinde deney yapmayan öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,79$), ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,57$), ($\bar{X}=0,49$), ($\bar{X}=0,69$) deney yapan öğrencilerin beceri düzeyleri ortalamasına ($\bar{X}=0,86$), ($\bar{X}=0,81$), ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,59$), ($\bar{X}=0,74$), göre düşük çıkmıştır. Ayrıca karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=3,91$; $p<0,05$) ile tahmin ($t_{1131}=3,51$; $p<0,05$) temel bilimsel süreç becerileri deney yapma durumu açısından deney yapanlar lehine anlamlı olarak farklılık göstermektedir. Bununla birlikte fen bilimleri dersinde deney yapmayan öğrencilerin testten aldıkları temel bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,60$) deney yapan öğrencilerin aldıkları puan ortalamasından ($\bar{X}=0,67$) daha düşük çıkmış olup temel bilimsel süreç becerileri deney yapma durumu açısından anlamlı olarak farklılık göstermiştir ($t_{1131}=3,39$; $p<0,05$).

İlkokul 4. sınıf öğrencilerin deney yapma durumuna ilişkin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin değişimi açısından ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin deney yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

	Deney yap.	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Verileri Kaydetme	Evet	1070	0,67	0,28	1131	1,68	0,09
	Hayır	63	0,61	0,28			

Sayı Uzay İlişkisi Kurma	Evet	1070	0,54	0,29	1131	2,08	0,04*
	Hayır	63	0,47	0,31			
Verileri Yorumlama	Evet	1070	0,37	0,24	1131	2,13	0,03*
	Hayır	63	0,30	0,20			
İşlevsel Tanımlama	Evet	1070	0,57	0,35	1131	-0,23	0,82
	Hayır	63	0,58	0,34			
Hipotez Kurma	Evet	1070	0,56	0,39	1131	0,69	0,49
	Hayır	63	0,52	0,33			
Deney Yapma	Evet	1070	0,45	0,30	1131	-0,66	0,51
	Hayır	63	0,47	0,27			
Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Evet	1070	0,56	0,50	1131	1,31	0,19
	Hayır	63	0,48	0,50			
Toplam	Evet	1070	0,53	0,20	1131	1,61	1,11
	Hayır	63	0,49	0,16			

*p<0,05

Tablo 36 incelendiğinde fen bilimleri dersinde deney yapmayan öğrencilerin sırasıyla verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,61$), ($\bar{X}=0,47$), ($\bar{X}=0,30$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,48$), derslerinde deney yapan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,67$), ($\bar{X}=0,54$), ($\bar{X}=0,37$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,56$) göre düşük çıkmıştır. Ayrıca sayı-uzay ilişkisi kurma ($t_{1131}=2,08$; $p<0,05$), verileri yorumlama ($t_{1131}=2,13$; $p<0,05$) birleştirilmiş süreç becerileri deney yapma durumu açısından deney yapan öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Bununla beraber fen bilimleri dersinde deney yapmayan öğrencilerin bilimsel süreç değerlendirme testinden aldıkları birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,49$) deney yapan öğrencilerden ($\bar{X}=0,53$) daha düşük çıkmış olup birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri deney yapma durumu açısından deney yapan veya yapmayan öğrenciler lehine farklılaşmamıştır ($t_{1131}=1,61$; $p>0,05$).

Öğrencilerin gözlem yapma durumuna ilişkin bilimsel süreç becerilerinin (BSB) değişimini incelemek amacıyla ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. Öğrencilerin BSB düzeylerinin gözlem yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

Gözlem Yapma	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	839	0,61	0,16	1131	3,27	0,01*
Hayır	294	0,57	0,14			
Toplam	1133	0,59	0,15			

*p<0,05

Araştırmaya 1133 öğrenci katılmış olup, Tablo 37'ye göre fen bilimleri dersinde gözlem yapan 839, gözlem yapmayan ise 294 öğrenci olduğu görülmektedir. Fen bilimleri dersinde gözlem yapan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalama puanları ($\bar{X}=0,61$), gözlem yapmayan öğrencilerin beceri düzeyleri ortalama puanından ($\bar{X}=0,57$) daha yüksektir ve bilimsel süreç beceri düzeyleri gözlem yapanlar lehine anlamlı bir şekilde farklılaşmıştır ($t_{1131}=3,27$; $p<0,05$).

Bu bölümde araştırmaya katılan 4. sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gözlem yapma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Bu doğrultuda temel bilimsel süreç becerilerinin gözlem yapma durumuna göre değişimini gösteren veriler Tablo 38'de, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gözlem yapma durumuna göre değişimini gösteren veriler ise Tablo 39'da sunulmuştur.

İlkokul 4. sınıf öğrencilerin gözlem yapma durumuna ilişkin temel bilimsel süreç becerilerinin değişimi açısından ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. Temel bilimsel süreç becerilerin gözlem yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

	Gözlem	N	\bar{X}	S	sd	T	P
Gözlem	Evet	839	0,86	0,31	1131	0,27	0,79
	Hayır	294	0,85	0,30			
Karşılaştırma-Sınıflama	Evet	839	0,82	0,27	1131	3,68	0,00*
	Hayır	294	0,75	0,31			
Çıkarım yapma	Evet	839	0,64	0,33	1131	0,63	0,53
	Hayır	294	0,63	0,33			
Tahmin	Evet	839	0,60	0,22	1131	2,74	0,01*
	Hayır	294	0,56	0,22			
Değişkenleri belirleme	Evet	839	0,40	0,29	1131	2,54	0,01*
	Hayır	294	0,35	0,25			
Ölçme	Evet	839	0,74	0,20	1131	1,35	0,18
	Hayır	294	0,72	0,19			
Toplam	Evet	839	0,67	0,17	1131	2,98	0,03*
	Hayır	294	0,64	0,15			

* $p<0,05$

Tabloya göre araştırmaya katılan 839 öğrenci fen bilimleri dersinde gözlem yapmış, 294 öğrenci ise gözlem yapmamıştır. Fen bilimleri derslerinde gözlem yapan öğrencilerin sırasıyla gözlem, karşılaştırma ve sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme, ölçme becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,86$), ($\bar{X}=0,82$), ($\bar{X}=0,64$), ($\bar{X}=0,60$), ($\bar{X}=0,40$), ($\bar{X}=0,74$), gözlem yapmayan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,85$), ($\bar{X}=0,75$),

($\bar{X}=0,63$), ($\bar{X}=0,56$), ($\bar{X}=0,35$), ($\bar{X}=0,72$), göre yüksektir. Ayrıca karşılaştırma ve sınıflama ($t_{1131}=3,68$; $p<0,05$), tahmin ($t_{1131}=2,74$; $p<0,05$) ve değişkenleri belirleme ($t_{1131}=2,54$; $p<0,05$) temel süreç becerileri gözlem yapma durumuna göre gözlem yapanlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Fen bilimleri dersinde gözlem yapan öğrencilerin testten aldıkları temel süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,67$) gözlem yapmayan öğrencilerden ($\bar{X}=0,64$) daha yüksek çıkmış olup birleştirilmiş süreç becerileri gözlem yapma durumuna göre anlamlı olarak farklılık göstermiştir ($t_{1131}=2,98$; $p<0,05$).

İlkokul 4. sınıf öğrencilerin gözlem yapma durumuna ilişkin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin değişimi açısından ilişkisiz örneklem t testi yapılmış, sonuçlar Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerin gözlem yapma durumuna göre değişimi t-testi sonuçları

	Gözlem	N	\bar{X}	S	sd	t	P
Verileri Kaydetme	Evet	839	0,68	0,27	1131	2,57	0,01*
	Hayır	294	0,63	0,28			
Sayı Uzay İlişkisi Kurma	Evet	839	0,55	0,29	1131	2,21	0,03*
	Hayır	294	0,51	0,29			
Verileri Yorumlama	Evet	839	0,37	0,24	1131	0,71	0,48
	Hayır	294	0,36	0,24			
İşlevsel Tanımlama	Evet	839	0,46	0,31	1131	0,59	0,56
	Hayır	294	0,41	0,29			
Hipotez Kurma	Evet	839	0,57	0,39	1131	2,03	0,04*
	Hayır	294	0,52	0,38			
Deney Yapma	Evet	839	0,46	0,31	1131	2,71	0,01*
	Hayır	294	0,41	0,29			
Veri İşleme Ve Model Oluşturma	Evet	839	0,57	0,50	1131	1,84	0,07
	Hayır	294	0,51	0,50			
Toplam	Evet	839	0,54	0,20	1131	3,09	0,02*
	Hayır	294	0,50	0,19			

* $p<0,05$

Sonuçlar incelendiğinde gözlem yapan öğrencilerin sırasıyla verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, veri işleme ve model oluşturma becerileri düzeyleri ortalaması ($\bar{X}=0,68$), ($\bar{X}=0,55$), ($\bar{X}=0,37$), ($\bar{X}=0,46$), ($\bar{X}=0,57$), ($\bar{X}=0,46$), ($\bar{X}=0,57$) gözlem yapmayan öğrencilerin ortalamasına ($\bar{X}=0,63$), ($\bar{X}=0,51$), ($\bar{X}=0,36$), ($\bar{X}=0,41$), ($\bar{X}=0,52$), ($\bar{X}=0,41$), ($\bar{X}=0,51$) göre yüksektir. Bunun yanında verileri kaydetme ($t_{1131}=2,57$; $p<0,05$), sayı-uzay ilişkisi kurma

($t_{1131}=2,21$; $p<0,05$), hipotez kurma ($t_{1131}=2,03$; $p<0,05$), deney yapma ($t_{1131}=2,71$; $p<0,05$) birleştirilmiş süreç becerileri gözlem yapma durumuna göre gözlem yapanlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Fen bilimleri dersinde gözlem yapan öğrencilerin testten aldıkları birleştirilmiş süreç becerileri toplam puan ortalaması ($\bar{X}=0,54$) gözlem yapmayan öğrencilerden ($\bar{X}=0,50$) daha yüksek çıkmış olup birleştirilmiş süreç becerileri deney yapma durumuna göre anlamlı olarak farklılık göstermiştir ($t_{1131}=3,09$; $p<0,05$).

Araştırmaya katılan 1133 öğrenciye “Araştırma Formu”nda “Ders dışında fen bilimlerine ilginiz var mı?” ve “Fenle ilgili hangi konular daha çok ilginizi çeker?” soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerden ders dışı fene yönelik ilgilerini “evet veya hayır” seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtmeleri; fende ilgilerini çeken konuları ise “Hayvanlar, bitkiler, doğa olayları, Dünya ve Dünya’nın yapısı, uzay ve evren, doğadaki maddeler (meraller, kayalar...), elektrik, ses ve ses olayları, ışık ve ışık olayları, kuvvet ve hareket, mıknatıslar ve diğer) seçeneklerinden biri veya birkaçını işaretleyerek belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin sorulara ilişkin ifadeleri Tablo 40’ta gösterilmiştir.

Tablo 40. Öğrencilerin ders dışında fene yönelik ilgileri ile ilgi duydukları konulara ilişkin görüşleri

A. Ders Dışı Fene Yönelik Duyulan İlgi ve Konular	N	%
A.1. Evet	901	79,5
A.1.1 Hayvanlar	624	55,1
A.1.2. Bitkiler	585	51,6
A.1.3. Doğa Olayları	596	52,6
A.1.4. Dünya ve Dünya’nın Yapısı	650	57,4
A.1.5. Uzay ve Evren	673	59,4
A.1.6. Doğadaki Maddeler(Metaller, kayalar...)	452	39,9
A.1.7. Elektrik	443	39,1
A.1.8. Ses ve Ses Olayları	441	38,9
A.1.9. Işık ve Işık Olayları	409	36,1
A.1.10. Kuvvet ve Hareket	417	36,8
A.1.11. Mıknatıslar	558	49,2
A.1.12. Diğer	252	22,2
A.2. Hayır	232	20,5
Toplam	1133	100

Tablo 40 incelendiğinde, toplam 1133 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Araştırmaya katılan 901 öğrenci (%79,5) fen bilimleri dersi dışında da fene ilgi duyduğunu, 232 öğrenci (%20,5) ise ders dışında fene ilgi duymadığını belirtmiştir. Öğrencilerin fen ile ilgili hangi konulara daha çok ilgi duyduklarının incelenmesi sonucu en fazla “Uzay ve Evren” (673 öğrenci) konusuna, en az ise “Işık ve Işık Olayları” (409 öğrenci) konusuna ilgi duymuşlardır. Öğrenciler daha çok “Dünya ve Dünya’nın Yapısı” (650 öğrenci), “Hayvanlar” (624 öğrenci), “Doğa Olayları” (596 öğrenci), “Bitkiler” (585 öğrenci) ve “Mıknatıslar” (558 öğrenci) konularına ilgi duyduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca 417 öğrenci

“Kuvvet ve Hareket”, 441 öğrenci “Ses ve Ses Olayları”, 443 öğrenci “Elektrik”, 452 öğrenci “Doğadaki Maddeler (Metaller, kayalar...)” konuları da öğrencilerin diğerlerine göre daha az ilgi duydukları konular olmuştur.

Araştırmaya katılan 1133 öğrenciye “Araştırma Formu”nda “Sınıfınızda fenle ilgili kullandığınız ders kitabı dışında farklı kaynaklar var mı?” sorusu yöneltilmiş, öğrencilerden “evet” veya “hayır” seçeneklerinden birini işaretlemeleri istenmiştir. Verilen yanıtlara yönelik bulgular Tablo 41’de ifade edilmiştir.

Tablo 41. Öğrencilerin fen kitabı dışında farklı kaynak kullanımına ilişkin görüşleri

Farklı Kaynak Kullanımı	N	%
Evet	729	64,3
Hayır	404	35,7
Toplam	1133	100

Tablo 41’e göre araştırmaya katılan 729 öğrenci (%64,3) sınıflarında fen kitabı dışında farklı kaynak kullandıklarını, 404 öğrenci (%35,7) ise farklı kaynak kullanmadıklarını belirtmiştir.

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

Araştırmada, İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerilerinin öğretim programı, ders kitabı, öğretmen görüşleri ve öğrenci kazanımları boyutunda değerlendirilmesi yapılmıştır.

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında 7 ünite belirlenmiştir. Programın “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” adlı birinci ünitesine ait 4, “Kuvvetin Etkileri” adlı ikinci ünitesine ait 2, “Maddeyi Tanıyalım” adlı üçüncü ünitesine ait 8, “Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” adlı dördüncü ünitesine ait 5, “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” adlı beşinci ünitesine ait 2, “Basit Elektrik Devreleri” adlı altıncı ünitesine ait 1, “Dünyamızın Hareketleri” adlı yedinci ünitesine ait 1 olmak üzere toplam 22 konu alanı belirlenmiştir. Programda öğrencilerin kazanması hedeflenen birinci ünite 8, ikinci ünite 4, üçüncü ünite 11, dördüncü ünite 12, beşinci ünite 7, altıncı ünite 3 ve yedinci ünite 1 olmak üzere toplam 46 öğrenci kazanımı yer almış olup bu kazanımların toplam 108 saatte öğrencilere kazandırılması öngörülmüştür.

Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının bilimsel süreç becerilerini kapsama durumu incelendiğinde toplam 46 kazanımın her birinin farklı becerileri de geliştirmeye yönelik olarak hazırlandığı saptanmıştır. Buna göre öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinden “Gözlem” becerisi 18(%39,1), “Karşılaştırma-sınıflama” becerisi 14(%30,4), “Çıkarım yapma” becerisi 5(%10,9), “Tahmin” becerisi 4(%8,7), “Değişkenleri belirleme” becerisi 3(%6,5), “Ölçme” becerisi 2(%4,3) kazanımla kazandırılmaya çalışılırken programda “Kestirme” becerisini kazandırmaya yönelik bir kazanıma rastlanmamıştır. Öğrencilerin birleştirilmiş süreç becerilerinden “Verileri kaydetme” becerisi 8(%17,4), “Deney tasarlama” becerisi 6(%13,0), “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma” becerisi 8(%17,4), “Bilgi ve veri toplama” becerisi 11(%23,9), “Veri işleme ve model oluşturma” becerisi 3(%6,5), “Yorumlama ve sonuç çıkarma” becerisi 15(%32,6) ve “Sunma” becerisi 10(%21,7) kazanımla kazandırılmaya çalışılmıştır. İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında en fazla “Gözlem” becerisine yönelik kazanım belirlenmişken, “Kestirme” becerisine yönelik bir kazanıma yer verilmemiştir. Gözlem becerisinden sonra sırasıyla yorumlama ve sonuç çıkarma, karşılaştırma-sınıflama, verileri kaydetme, sunma becerisi programda daha çok kazandırılmaya çalışılmıştır. Literatürde ilköğretimin birinci kademesinde temel bilimsel

süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kazanılmasının önemli olduğunun vurgulanmasına rağmen (Ferreira, 2001; Yerlikaya, 2006) ilkököl 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı daha çok birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin kazanımına yönelik olarak hazırlanmıştır. Programın bu şekilde hazırlanmasında araştırılan öğrenci grubu ve programın ilköğretimin birinci kademesinin son sınıfını temsil ediyor olmasının etkili olduğu düşünülebilir. Literatürde yapılan çalışmayla ilişkili olarak aşağıdaki araştırmalara yer verilmiştir.

Taşar, Temiz ve Tan (2002) çalışmalarında, 2000 yılında uygulamaya konulan 4. ve 5. sınıf fen bilgisi dersi öğretim programını öğrenci kazanımları açısından inceleyerek öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerini kazandırmadaki yeterliliği konusunda kayda değer sonuçlar elde etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre 4. sınıf kazanımların bilimsel süreç becerilerine göre %40,21'i, gözlem, %16,49'u sınıflama becerisine yönelikken 5. sınıfta en fazla %24,53'ü gözlem ve %13,21'i veri kaydetme becerisine yöneliktir. Ayrıca 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programının temel bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına daha çok ağırlık verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Boyzılmaz (2005), "4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okur-yazarlığı açısından analizi" konulu yüksek lisans çalışmasında 2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan kazanımların bilimsel süreç becerilerini ne oranda temsil ettiğini incelemiştir. 4. sınıf programında gözlem yapma %18,64, karşılaştırma yapma %10,73 iken 5. sınıf programında aynı beceriler için oran %16,83 ve 8,16 olarak belirlenmiştir. Boyzılmaz'ın (2005) araştırmasına göre programda yer alan kazanımlarda temel bilimsel süreç becerilerine yönelik daha fazla kazanıma ağırlık verilmiştir. Çalışmada birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinden ise deney yapma becerisi kazanımına daha fazla vurgu yapılmıştır.

Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008), ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını bilimsel süreç becerileri açısından incelemişler ve araştırmada programı bilimsel bilgi ve bilimin doğasını araştırma konusunda yeterli bulmuşlardır. Buna ek olarak yapılan bu çalışmada elde edilen sonucun tersi olarak programda temel bilimsel süreç becerilerine birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinden daha fazla yer verildiği belirlenmiştir.

Mevcut araştırmanın sonuçları da 2017 fen bilimleri dersi öğretim programında temel becerilerin özellikle gözlem yapma becerisinin kazandırılmasına ağırlık verildiğini göstermektedir. Belirtilen bu çalışmalarda önceki programlarda da gözlem becerisine yönelik kazanımların fazlalığı dikkat çekmektedir.

2017-2018 eğitim öğretim yılı fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini kazandırma durumu açısından analizi sonucunda ders kitabında toplam 7 ünite ve bu üniteler içinde toplam 27 etkinlik olduğu görülmüştür. Fen bilimleri ders kitabının en fazla 25 etkinlikle “Yorumlama ve sonuç çıkarma” bilimsel süreç becerisini kazandırmaya yönelik hazırlandığı belirlenmiştir. Kitapta “Kestirme” becerisini kazandırmaya yönelik hiçbir etkinlik hazırlanmamıştır. Fen bilimleri kitabında yorumlama ve sonuç çıkarma becerisi ile en fazla 23 etkinlikle “Gözlem”, 22 etkinlikle “Deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma”, 15 etkinlikle “Karşılaştırma-sınıflama” becerilerini kazandırmaya yönelik etkinlik düzenlendiği belirlenmiştir. Ayrıca üniteler ve etkinliklerin incelenmesi sonucunda 9’ar etkinlikle kitabın 8. etkinliği olan “Kuvvetin Etkileri” 2. ünitesine ait “Şeklini Ne Değiştirdi?” etkinliği, kitabın 16. etkinliği olan “Maddeyi Tanıyalım” 3. ünitesine ait “Sıcaklık Nasıl Değişir?” etkinliği ve kitabın 25. etkinliği olan “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” 5. ünitesine ait “Çevrem İçin Ne Yapabilirim?” etkinliği birçok bilimsel süreç becerisini kazandırmaya yönelik olarak hazırlandığı belirlenmiştir. Ayrıca ilköğretim 4. sınıf fen bilimleri ders kitabının temel bilimsel süreç beceri kazanımından çok birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik hazırlanan etkinliklerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Konu ile ilgili literatürdeki çalışmalar incelendiğinde;

Arslan ve Özdemir (2006), 2004 yılı ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki etkinlikleri gözlem, ölçme ve sonuç çıkarma bilimsel süreç becerileri açısından incelemiş ve etkinliklerin becerileri kazandırmada yetersiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Dökme (2005), ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabını bilimsel süreç becerileri açısından incelemiş ve kitapta yer alan etkinliklerin 12 bilimsel süreç becerisini kazandırmaya yönelik olarak hazırlandığını belirlemiştir. Araştırma sonuçlarında sınıflama, tahmin, iletişim ve hipotez kurma becerilerinin kazanımına yönelik olarak az sayıda etkinlik hazırlandığını tespit etmiştir. Ayrıca etkinlikler boyunca bilimsel süreç becerilerinin dağılımı sistematik bulunmamıştır.

Yıldız Feyzioğlu ve Tatar (2012), 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji kitabı etkinliklerini bilimsel süreç becerileri açısından inceledikleri çalışmalarında, kitaplarda bilimsel süreç becerilerinin tamamına yönelik etkinlik hazırlanmadığını belirlemişlerdir.

Cheng, Chou, Wang ve Lin (2015) çalışmalarında bilimsel süreç becerilerine göre yeniden düzenlenmiş fen kitabının etkililiğini araştırmak için deney grubuna düzenlenmiş fen kitaplarını, kontrol grubuna ise önceki kitapları vererek her iki grubun da fen derslerini işlemelerini sağlamışlardır. Süreç sonucunda bilimsel süreç becerilerine göre yeniden

düzenlenen fen kitaplarının öğrencilerin kavramsal bilgiye ulaşmalarında ve öğrenilen bilginin unutulmamasında daha fazla etkili olduğu ile öğrencilerin öğrenme durumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmada ilkökul öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri, ilkökul 4. sınıf fen bilimleri kitabı ve fen bilimleri dersi öğretim programı hakkındaki düşünceleri doğrultusunda görüşleri alınmıştır. Görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerinden 25 sınıf öğretmenin 16 yıl ve üzeri yüksek mesleki tecrübeye sahip öğretmenlerden oluştuğu ve yeteri kadar fen bilimleri dersini okuttukları görülmüştür. Görüşmeye katılan öğretmenlerden 11 öğretmenin sınıf öğretmeni mezunu olmayıp farklı bölümlerden mezun olmuş fakat sınıf öğretmenliği yapan öğretmenlerden oluştuğu belirlenmiş, bu öğretmenlerin de çoğunun eğitim fakültesi mezunu olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin daha çok yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinlikler yapmaya ağırlık verdiklerini belirtmiş ve derslerinde daha çok deney (29 öğretmen), gözlem (16 öğretmen) ve sözlü anlatım (14 öğretmen) etkinliklerine yönelik çalışmalar yaptıkları fakat bilimsel süreç becerilerine yönelik ders kitabında yer alan etkinlikler dışında farklı çalışmalar sınıfa getirmediği belirlenmiştir.

Meriç ve Karatay'a (2014) göre, öğretmenlerin temel bilimsel süreç becerilerini süreç içerisinde daha çok kullanmaları bilimsel süreç becerileri gelişimini daha fazla etkilemektedir. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilmesi, daha etkili öğrenmeler gerçekleştirilebilmesi açısından bilimsel süreç becerisi temelli etkinliklere daha fazla ağırlık verilerek araştırma sorgulamaya dayalı etkinlikler ile problem çözme gerektiren çalışmaların sıklıkla kullanıldığı ortamlar yaratılmalıdır. Böylece kendi sorumluluğunu alabilen bireyler yetiştirilebilecektir (Karar ve Yenice, 2012).

Öztürk (2019), probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde etkilediğini incelediği araştırmasında mevcut ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığını ve probleme dayalı öğrenmelerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Yapılan görüşmede öğretmenlere kaynak kullanımına yönelik soru yöneltilmiş ve 26 öğretmen ders kitabı, 25 öğretmen internet kaynağını ve 20 öğretmen ise yardımcı kaynak kullandığını belirtmiştir. Bu durumda araştırmaya katılan 5 sınıf öğretmenin derslerinde fen bilimleri ders kitabı kullanmadığı ile öğretmenlerin neredeyse tamamının ders kitabı dışında da farklı kaynak kullandığı belirlenmiş olmasına rağmen öğretmenlerin yarısına yakını (14 öğretmen) yararlanan bu kaynakları yeterli bulmamışlardır. Buradan sınıf

öğretmenlerinin Milli Eğitim Bakanlığı'nın fen bilimleri dersi öğretimi için yeterli gördüğü ders kitabını istenilen hedeflere ulaştırma noktasında yetersiz bulmuşlardır.

Öğretmenlerden bilimsel süreç becerilerinin tanımını yapmaları istenmiş ve öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri tanımını yaparken zorlandıkları (15 öğretmen), teorik anlamda bilimsel süreç becerileri bilgilerinin sınırlı olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlere konu ile ilgili yeterince farkındalık kazandırılmadığından böyle bir sonuca ulaşılmış olduğu düşünülebilir. Yıldırım, Atila, Özmen ve Sözbilir (2013) çalışmasında öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili bilgilerinin sınırlı olmasının öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişimini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Derslerinde bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler bilimsel süreç becerilerini daha çok deney, gözlem ve araştırma sorgulamaya yönelik çalışmalarla sağladıklarını belirtmişler fakat bu çalışmaların neler olduğu konusunda görüş bildiremedikleri saptanmıştır. Diğer yandan öğretmenlerin okul imkanlarının daha yeterli olması, laboratuvar eksikliklerinin giderilmesi, ders etkinliklerine ayrılan sürenin artırılması, sınıf mevcutlarının bilimsel süreç becerilerini kazandıracak düzeyde olması, fen bilimleri müfredatının sadeleştirilmesi ve daha basitleştirilmesi durumlarında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmalarının daha yeterli olacağı belirlenmiştir (Şekil 11). Ayrıca öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusunda eğitilmeleri, öğrencilerin daha çok doğa gezileri yapmalarının sağlanması, fen bilimleri konularına yönelik öğrencilerin meraklandırılması, fen bilimleri dersine fen alanında uzman öğretmenlerin girmesi, derslerde sanal ortamın daha verimli kullanılması halinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri konusunda gelişimlerinin desteklenebileceği sonucu elde edilmiştir. Öğretmen bilimsel süreç beceri düzeylerinin iyileştirilmesi ve dolayısıyla öğrenci becerilerinin geliştirilebilmesi açısından fen bilimleri öğretmenlerinin fen dersine yönelik olumlu tutuma sahip olmaları gereklidir (Downing ve Filer, 1999). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi amacıyla literatürde yapılmış çalışmalar incelendiğinde;

Şahin Pekmez, Aktamış ve Can (2010) çalışmalarında, İlköğretim Bölümü Fen Eğitimi Anabilim Dalı öğretim programında yer alan Fen Laboratuvarı Uygulamaları dersinde 84 ilköğretim fen ve matematik bölümü öğretmen adayının bilimsel süreç becerilerini incelemişlerdir. Derste öğretmen adaylarından bilimsel süreç becerileri basamaklarını kullanarak kendilerinin bir deney tasarımları ve tasarladıkları deneyi uygulamaları istenmiştir. Araştırmanın sonucunda ilköğretim matematik ve fen bölümü öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri yüksek çıkmıştır.

Korucuoğlu (2008), Kandemir ve Yılmaz (2012) öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerin tespitine yönelik yaptıkları araştırmalarda, öğretmen adaylarının bilimsel süreç

becerileri gelişiminin orta düzeyde olduğunu, Aktaş ve Ceylan (2016) ise, fen bilgisi öğretmen adaylarının değişkenleri belirleme ve işlevsel tanımlama becerisinin düşük, hipotez kurma becerisinin orta ve verileri yorumlama bilimsel süreç becerisinin yüksek düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Karslı, Şahin ve Ayas (2009) fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri hakkındaki düşüncelerini araştırdığı çalışmalarında 10 fen ve teknoloji öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri hakkında geniş teorik bilgilerinin olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenler, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları yönündeki engelleri daha çok eğitim ortamı ve öğrenci açısından değerlendirmişlerdir. Buna göre öğrenci açısından öğrenci hazır bulunuşluğu, öğrencilerin fene yönelik merakı, derse yönelik ilgileri, öğrenilenlerin paylaşılması; eğitim ortamı açısından fiziki şartların yetersizliği, laboratuvar yetersizliği, teknolojik yetersizlik, sınıf mevcutlarının fazlalığı, gözlem yapılabilecek ortamın bulunmaması öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları yönündeki engeller olarak belirlenmiştir (Şekil 13). Bunun yanında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları yönündeki şartların aile açısından ailenin bilinçlendirilmesi, yöntem açısından araştırma ve sorgulamaya dayalı bir öğretim, öğretmen açısından öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusundaki yeterliliğinin artırılması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ercan (2007) ve Ersoy (2008) çalışmalarında, öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri konusunda yaşadıkları bilgi eksikliklerinin hizmet içi eğitimlerin yetersiz olması, uzun yıllar boyunca öğretmenlerin geleneksel bir öğretim sürecine alışmış olmasının ardından kendisini hızlı bir şekilde yenileyemiyor olması ve çağın gereklerine adapte olmakta zorlanıyor olmalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca bilimsel süreç becerilerinin kazandırılacağı ortam ve şartların yetersiz olduğu, bu beceriler kazandırılırken daha çok laboratuvarın olmayışı, donanımsal eksikliklerin bulunması ve sınıf mevcutlarının fazla olması konusunda sıkıntılar yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber Ercan (2019) çalışmasında, laboratuvar kullanma konusunda öğretmenlerin özyeterliliklerinin yüksek olduğu fakat laboratuvar malzemesi, araç-gereç ve zaman konusunda sıkıntılar yaşadıklarını belirleyerek araştırmayla benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Ercan (1996) çalışmasında, 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel işlem becerilerinin nasıl geliştirileceğinin ve eğitim öğretim etkinliklerine katılmalarını engelleyen durumların tespitine yönelik öğretmen düşüncelerini araştırmacı tarafından geliştirilen bir ölçek yardımıyla almaya çalışmıştır. Araştırma sonuçlarından öğrencilerin bilimsel işlem

becerilerin geliştirilmesinde öğretmenlerin olumlu algıya sahip oldukları; fakat öğrenci beceri düzeylerinden memnun olmadıkları elde edilmiştir. Öğretmenler öğrencilerin bilimsel işlem becerileri kazanımlarının düşük seviyede olmasını onların etkinliklere yeterince katılmamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bunun yanında müfredatın içerik yükünün ağır olması, fen derslerine ayrılan zamanın yetersiz olması, okullardaki laboratuvar niceliği ve niteliğinde yaşanan sorunlar, sınıfların kalabalık olmasının öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini engelleyen faktörler olarak ortaya çıkmıştır. Kanatlı (2008) ve Okur (2008) çalışmalarında fen bilimlerine ayrılan zamanın kısıtlılığı, materyal eksikliklerinin olması gibi sebeplerle fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulanamadığını belirtmişlerdir.

Laboratuvar konusunda sorunlar yaşayan, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılabilmesi için laboratuvarların eğitim ortamlarında bulunması gerektiğini ifade eden öğretmenlerin çoğunun okullarında laboratuvar olduğu fakat okulunda laboratuvar olan öğretmenlerin de yarısına yakınının laboratuvardan yararlanmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin laboratuvar kullanmamaları, lisans eğitimlerinde laboratuvar kullanımına yönelik yeterli düzeyde beceri kazanmalarının onların özyeterlik algılarının düşüklüğüne sebep olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öğretmenler daha çok gezi, gözlem ve deney konusunda etkinlik planladıklarını belirtmiş ve daha çok ayda bir veya ayda birkaç kez deney yaptıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yönelik okul çevresi gezileri, canlıların yaşam alanlarının gözlenmesi, doğa olaylarının gözlenmesi, okul bahçesinin gözlenmesi, okul bahçesinde deney yapılması çalışmalarında buldukları görülmüştür (Şekil 16).

Bilimsel süreç becerileri açısından ders kitabı, ders kitabı etkinlikleri ve farklı kaynak kullanımına yönelik öğretmenlerle yapılan görüşme neticesinde öğretmenlerin ders kitabı ve ders kitabında bulunan etkinlikleri bilimsel süreç becerileri açısından yeterli bulmadıkları, öğretmenlerin tamamına yakınının ise bu konuda yaşadıkları sıkıntıyı farklı kaynak kullanarak gidermeye çalıştıkları belirlenmiştir. Fen bilimleri ders kitabı ve kitapta bulunan etkinlikleri yetersiz bulan öğretmenlerin bilinçli olarak ders kitabı dışında etkinlik planlayıp uygulamalarına yönelik görüşleri alınmış bu doğrultuda 20 öğretmen planlayıp uyguladığını, 10 öğretmen planlama ve uygulama yapmadığını, 1 öğretmen ise sıklıkla planlayıp uyguladığını belirterek öğretmenlerin çoğunun ders kitabı dışında etkinlik planlayıp uyguladıkları belirlenmiştir. Araştırmada BSB konusunda bilgi sahibi olan 16 öğretmenden 10'u fen bilimleri ders kitabı ve fen bilimleri dersi öğretim programını BSB kazandırma konusunda yetersiz bulmuştur. Deney yapma sıklıkları göz önüne alındığında ders kitaplarında yer alan etkinliklerin işleme sırası gelmeden eğitim ortamlarına yeni ve

özgün deneyler getirmemeleri öğrencilerin süreçte aktif olma sıklıklarını azaltarak onların bilimsel süreç becerileri kazanımlarını geciktirecektir. Eğitim ortamına farklı etkinlik planlayıp getiren öğretmenlerin tamamı bilimsel süreç becerileri hakkında bilgi sahibi olan öğretmenlerden oluşmuştur. Ayrıca sıklıkla okul bahçesi ve çevresinde gözlem yapıyor olması öğrencilerin daha başka dış dünyaları gözleme şanslarının önüne geçebilir.

Araştırmada öğretmen görüşleri meslek grupları açısından incelendiğinde BSB'yi kazandırmaya yönelik çalışmalar yapmaya dikkat etmeyen 6 öğretmenden 4'ü sınıf öğretmenliği mezunu olmayan öğretmenlerden oluşmuştur. Yine BSB konusunda özellikle herhangi bir çalışma yapmadığını belirten öğretmenlerin tamamı sınıf öğretmenliği mezunu olmayan öğretmenlerden oluşmuştur. Eğitim ortamında her hafta deney yapmaya özen gösteren öğretmenlerin tamamı sınıf öğretmenliği mezunu ve BSB konusunda bilgi sahibi olan öğretmenlerden oluşmuştur.

Öğretmenlerin tamamına yakınının (27), öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini nasıl bir değerlendirmeyle ölçtüklerinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmada, öğretmenler değerlendirmelerini çoğunlukla geleneksel değerlendirme teknikleriyle yapmış ve öğrencilerin bilimsel süreç beceri kazanımlarını ölçülemeyecekleri değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Elde edilen sonuca göre sadece 4 öğretmen alternatif değerlendirme teknikleri kullanırken (kavram haritaları, yazılı raporlar), geriye kalan öğretmenler geleneksel değerlendirme teknikleri (yaprak testler, neden-sonuç çalışmaları, soru-cevap, çoktan seçmeli sorular, 5N1K çalışmaları, çalışma kağıtları, açıklama ve yorumlamaya yönelik değerlendirme) kullanmışlardır. Bu sonuçlar öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine yönelik öğrenci kazanımlarını nasıl bir değerlendirmeyle ölçeceğini bilmediklerini ortaya çıkarmıştır.

Fen bilimleri ders kitabı ve fen bilimleri dersi öğretim programı bilimsel süreç becerileri açısından öğretmenler tarafından yeteri kadar başarılı bulunmamıştır. Öğretmen görüşlerine göre ders kitabı etkinlikleri ve öğretim programının öğrenci katılımını sağlama konusunda kısıtlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karamustafaoğlu, Salar ve Celep (2015) çalışmalarında, 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanmış 5. sınıf düzeyi fen bilimleri ders kitabı hakkında öğretmen görüşlerinin tespit edilebilmesi amacıyla Amasya İli ortaokullarında görev yapan 8 fen bilimleri öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenler, becerilerin öğretilmesinde ders kitabında eksikliklerin bulunduğunu ve ders kitabında düzenlemeler yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler kitabın içeriği ile ölçme değerlendirme bölümleri hakkında olumsuz eleştirilerde bulunmuş, öğretmen kılavuz ve

çalışma kitabının bulunmamasını öğretmenler açısından dezavantaj olarak değerlendirmişlerdir.

Bilimsel süreç odaklı fen bilimleri eğitimi öğrencilerin fene yönelik motivasyon, başarı ve tutumları üzerinde olumlu etkiye sahiptir (Hızlıok, 2012; Mutlu, 2012). Ayrıca bilimsel süreç becerileri kapsamında hazırlanmış bir fen öğretimi öğrencilerin bilimsel okuryazarlık (Kaya, Bahceci ve Altuk, 2012) ve bilimsel yaratıcılıklarını (Aktamış ve Ergin, 2007; Karahan, 2006) güçlendirecektir. Araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin tespiti amacıyla araştırmaya katılan 1133 öğrenciye “Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi” uygulanmış ve test sonucunda öğrencilerin temel bilimsel süreç beceri düzeylerinin ($\bar{X}=15,56$), birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeylerinden ($\bar{X}=10,05$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buradan eğitim ortamlarında temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik daha fazla etkinlik ve uygulama yapıldığı söylenebilir. Araştırmaya katılan öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama becerilerinin yüksek; çıkarım yapma, tahmin, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma, işlevsel tanımlama becerilerinin orta düzey; deney yapma, değişkenleri belirleme ve verileri yorumlama becerilerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Tan ve Temiz (2003) de ilkokul 1. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeylerini incelemiş, araştırma sonucunda sınıflama becerilerinin en yüksek, sayı ve uzay ilişkileri kurma becerisinin ise en düşük düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin ($\bar{X}=25,61$) orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Temiz ve Tan (2003), “İlköğretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri” ve Temiz ve Tan (2003) “İlköğretim Fen Öğretiminde Bütünleştirici Bilimsel Süreç Becerileri” konulu çalışmalarında öğrencilerin temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin ne düzeyde olduğunun tespitini belirlemeye çalışmış, araştırma sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin yeterli seviyede olmadığına ulaşımlardır. Benzer bir şekilde Walters (2001), öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden düşük puan aldıklarını belirtmiştir (Akt. Çakar, 2008). Yine Aydoğdu (2006) çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hazır ve Türkmen (2008), “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri” konulu çalışmalarında öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerini incelemiş, araştırma sonuçları bu çalışmanın sonuçlarıyla paralellik gösterecek şekilde öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin istenilenin çok altında olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmaların öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ne düzeyde kazandıklarının tespitine yönelik olarak yapıldığı görülmektedir. Çakar (2008),

öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin tespiti amacıyla yaptığı çalışmada öğrencilerin karşılaştırma ve sınıflama yapma, tahmin, kestirme, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi ve veri toplama, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, sunma becerileri yüksek; gözlem yapma, çıkarım yapma, bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenlerini belirleme, deney tasarlama, verileri kaydetme becerileri ise düşük düzeyde kazanıldığı belirlenmiştir.

Benzer bir çalışmada Öztürk (2008), öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalamasını orta düzeyin üzerinde bulmuştur. Bilimsel süreç becerilerine ayrı ayrı bakıldığında ise, gözlem yapma, sınıflandırma, ölçme ve verileri yorumlama, verileri kaydetme becerilerinin orta düzeyin üzerinde; değişkenleri belirleme, tahmin yapma, sayı ve uzay ilişkileri, hipotez kurma, karar verme ve model oluşturma becerileri orta düzey; değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma ve sonuç çıkarma becerinin düşük düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Araştırmaya katılan 593 erkek, 540 kız öğrencinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin cinsiyet açısından analizinde temel bilimsel süreç beceri düzeyleri ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri ayrı ayrı incelenmiş olup bütün temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri kız öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Literatürde bu sonucu destekler nitelikte çalışmaların yapıldığı görülmüştür (Kaur, 1972; White, 1999; Aydın, 2007; Çakar, 2008; Dökme ve Aydın, 2009; Çakır ve Sarıkaya, 2010; Tezcan, 2011; Kandemir, 2011; Karar ve Yenice, 2012). Buradan kız öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerilerine sahip olma düzeyleri açısından erkek öğrencilere oranla daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen bu sonucu destekler nitelikte Çakar (2008), Aydın (2007), Temiz (2001) bilimsel süreç beceri testinden öğrencilerin aldıkları puanları incelemiş ve kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek bilimsel süreç beceri puanlarının olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Şenyüz (2008), 2005 fen ve teknoloji dersi öğretim programına göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel süreç becerinde daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Bu sonucun tersi olarak Aydoğdu (2006), Özdemir (2009), Urtekin (2012) çalışmasında, erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerini kız öğrencilere oranla daha yüksek bulmuştur.

Araştırmada kız ve erkek öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama becerilerinin yüksek; ölçme, verileri kaydetme becerilerinin ortalamasının üzerinde; çıkarım yapma, tahmin, sayı uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma becerilerinin orta; değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, deney yapma becerilerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar temel bilimsel süreç

becerilerinden birleştirilmiş süreç becerilerine doğru gidildikçe kız ve erkek öğrencilerin beceri düzeyleri ortalama puanlarında düşüş olduğunu göstermiştir. Bu durum üst sınıflardaki müfredat yoğunluğundan öğretmenlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede zaman sıkıntısı yaşadıklarından ve süreç odaklı değerlendirmeler yerine sonuç odaklı değerlendirmeler yapılıyor olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler de bu öngörüü desteklemektedir. Ayrıca kız ($\bar{X}=0,70$) ve erkek ($\bar{X}=0,64$) öğrencilerin temel ve kız ($\bar{X}=0,56$) ve erkek ($\bar{X}=0,50$) öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri orta düzeydedir. Bu sonuçlar cinsiyetin bilimsel süreç becerileri üzerinde önemli bir değişken olduğunu göstermektedir. Literatürde bilimsel süreç becerilerinin cinsiyet açısından incelenmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Walkosz (1984), Hykle (1994), Arslan (1996), Beaumont Walters ve Soyibo (2001), Başdağ (2006), Aydoğdu (2006), Başdağ ve Güneş (2006), Tatar (2006), Demir (2007), Korucuoğlu (2008), Hazır (2008), Öztürk (2008), Karademir (2009), İpek (2010), Kula (2011), Yıldırım ve ark. (2011) yaptıkları çalışmalarda bu araştırmada elde edilen sonuçların tersi olacak şekilde bilimsel süreç becerilerinin cinsiyet açısından bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrencilerin fen laboratuvarı kullanıp kullanmama durumlarının bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerindeki etkisine yönelik inceleme yapılmıştır. Yapılan incelemede 584 öğrencinin okullarında laboratuvar bulunduğu, 549 öğrencinin ise okullarında laboratuvar bulunmadığı; 500 öğrenci fen laboratuvarı kullandığı, 633 öğrenci ise fen laboratuvarı kullanmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin fen laboratuvarı kullanma durumuna göre gözlem becerisi dışında bütün temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri fen laboratuvarı kullananlar lehine anlamlı olarak farklılaşmıştır. Fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama beceri düzeylerinin yüksek; ölçme beceri düzeyinin ortalamanın üzerinde; çıkarım yapma, tahmin, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma beceri düzeylerinin orta; değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve deney yapma beceri düzeylerinin ise düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Araştırma sonunda fen laboratuvarı kullanan öğrencilerin fen laboratuvarı kullanmayan öğrencilere göre bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalaması yüksek çıkmasına rağmen fen laboratuvarı kullanan ve kullanmayan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri orta seviyededir. Bu sonuca paralel olarak Aksu (1989), Özdemir (2004) araştırmalarında, laboratuvar destekli fen bilimleri uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Elde edilen bu sonuçlar fen bilimlerinde laboratuvar destekli eğitim öğretim uygulamasının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde ne

kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Campell, 2007). Sonuçlar fen laboratuvarı kullanımının önemini ortaya çıkarmış olsa da eğitim ortamlarında sadece fen laboratuvarı kullanarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek pek mümkün görünmemektedir. Çünkü fen laboratuvarının olmasının yanında laboratuvarların donanımsal olarak da eksiksiz olması, araştırma laboratuvarı yaklaşımına yönelik öğretimin yapılması (Myers, 2004), sınıf mevcutlarının laboratuvarda çalışmaya imkan verecek şekilde ayarlanması gereklidir (Ercan, 1996). Geleneksel öğretim, yöntem ve teknikleri geride bırakmış olarak öğrencilerin sürece aktif katıldığı, bilim ürettiği, öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı, yaparak yaşayarak öğrenmenin hazzını aldığı bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar uygulamalarına ağırlık verilmelidir (Akınoğlu, 2001; Güzel, 2005; Alkaya, 2006; Ocak ve Ergün, 2006,). Bu doğrultuda Doğruöz (1998), çalışmasında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların yapılmasının öğrencilerin başarısında önemli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçların ortaya çıkmasında öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmasının yerine bilginin kendilerine doğrudan servis ediliyor olmasının etkili olduğu söylenebilir.

Laboratuvar kullanımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki değişimi açısından yapılan diğer benzer çalışmalara bakıldığında Keskin (2010), ilköğretim ikinci kademesinde okuyan öğrencilerin fen derslerinde laboratuvar kullanımının, Özdemir (2004), bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar kullanımının, Kanlı (2007), 7E modeli temelli laboratuvar uygulamaları yaklaşımına göre işlenen fen derslerinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlar ve araştırma sonuçlarında laboratuvar destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir.

Araştırmada, bilimsel süreç beceri düzeylerinin deney yapma durumuna göre değişimi incelenmiştir. Çalışmaya katılan 1070 ilkokul 4. sınıf öğrencisinin eğitim ortamlarında deney yaptıkları, 63 öğrencinin ise deney yapmadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinden karşılaştırma-sınıflama ve tahmin, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinden sayı-uzay ilişkisi kurma, verileri yorumlama becerileri eğitim ortamlarında deney yapan öğrenciler lehine farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 35, Tablo 36). Öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri genel puan ortalamaları deney yapanlar lehine anlamlı bir farklılık gösterirken, birleştirilmiş süreç becerilerinin farklılaşmadığı belirlenmiştir. Eğitim ortamında deney yapan öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama becerileri düzeylerinin yüksek; ölçme beceri düzeylerinin ortalamasının üzerinde; çıkarım yapma, tahmin, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma beceri düzeylerinin orta; değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve deney yapma becerilerinin ise düşük

düzeyde olduğu sonucu elde edilmiştir. Araştırma sonuçları deney yapan öğrencilerin deney yapmayan öğrencilere göre bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalamasının daha yüksek ve deney yapan öğrenciler lehine bilimsel süreç becerileri açısından anlamlı bir farklılık olduğunu gösterse de deney yapan ($\bar{X}=0,60$) ve yapmayan ($\bar{X}=0,53$) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri orta düzeydedir. Bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerin uygulandığı ortamda öğrencilerin ve yetişkinlerin bilimsel süreç beceri düzeylerinde gelişme olup olmadığının incelendiği araştırmada Yürümezoğlu ve Oğuz (2009), öğrencilerin sistemli düşüncelerinde ve değişkenleri kontrol etmelerinde deneysel etkinliklerin önemini ortaya çıkarmıştır. Farklı etkinlik uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimindeki önemini incelendiği araştırmada Mabie ve Baker (1996), deneysel çalışmalar yapan öğrencilerin geleneksel ve öğretmen merkezli eğitim alan öğrencilere oranla bilimsel süreç becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Deney yapmanın bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisi yadsınamazken öğrencilerin verdikleri cevaplara göre yeteri kadar deney yapmadıkları ortaya çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre eğitim ortamlarında öğrencilerin deney yapmalarına yönelik etkinliklerin sıklıkla düzenlenmesi onların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde olumlu etkiye sahiptir. Bu sonuca paralel olarak Özdemir (2004), deney yapan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini daha çabuk öğrendikleri, bu becerilere yönelik yönelik daha fazla kazanıma sahip oldukları, problemlerin çözümünde bilimsel süreç becerileri kullanımını alışkanlık haline getirdikleri sonucunu elde etmiştir. Huziak (2003) ise araştırmalarında öğrencilerin fen derslerinde yaparak yaşayarak öğrenmelerinin onların bilimsel süreç beceri düzeylerini arttırdığını belirtmiştir.

Kocakulah ve Savaş (2011) öğrencilerin deney tasarlama ve uygulama becerilerini Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü derslerinden olan Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulaması I dersi işleniş yöntemi açısından değerlendirmiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin dersin işleniş yöntemine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu, deney tasarlama ve uygulama konusunda malzeme eksikliği ve yetersizliği ile deneyleri tüm öğrencilerin değil de belli başlı öğrencilerin yapıyor olmasından dolayı aradaki seviye farkının artmasını sürece yönelik sıkıntılar olarak belirtmişlerdir. Ayrıca laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin teorik bilgi eksiklikleri ile özgüven eksikliklerini giderdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Gözlem yapma durumunun bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin de incelendiği araştırmada 839 öğrenci gözlem yaptıkları, 294 öğrenci ise gözlem yapmadıkları belirlenmiştir. Gözlem yapma durumuna göre, temel bilimsel süreç becerilerinden karşılaştırma-sınıflama, tahmin, değişkenleri belirleme, birleştirilmiş süreç becerilerinden ise verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma ve deney

yapma becerilerinin gözlem yapan öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri genel puan ortalamalarına göre öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç beceri düzeylerinin gözlem yapan öğrenciler lehine anlamlı olarak farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır (Tablo 37). Fen bilimleri dersinde gözlem yapan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalama puanları, gözlem yapmayan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ortalama puanlarından daha yüksek ve bilimsel süreç beceri düzeylerinin gözlem yapanlar lehine anlamlı bir şekilde farklılık gösteriyor olsa da, gözlem yapan ($\bar{X}=0,61$) ve gözlem yapmayan ($\bar{X}=0,57$) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri orta düzeydedir. Ayrıca fen bilimleri dersinde gözlem yapan öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama becerilerinin yüksek; ölçme becerisinin ortalamasının üzeri; çıkarım yapma, tahmin verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma, veri işleme ve model oluşturma becerilerinin orta; değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, deney yapma becerilerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda fen bilimleri dersinde gözlem yapmak öğrencilerin temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi açısından önem arz etmektedir. Ebenezer (2001) çalışmasında fen derslerinde gözleme dayalı etkinliklere sıklıkla yer verilmesinin derslerde öğrenilmesi zor olan konu ve kavramların farkına varılmasını ve öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Buradan yola çıkarak literatür incelendiğinde gözlemin öğrencilerin bilimsel bilgilere ulaşmasını, bilimsel bilgileri yorumlamalarını ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini sağlamada önemli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Mayer ve Anderson, 1991; Yang, Andre ve Greenbowe, 2003). Tasker ve Dalton da (2006) çalışmalarında gözlemin üst düzey zihinsel becerileri geliştirmede önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin ders dışında da fen bilimlerine ilgi duydukları (901 öğrenci) belirlenmiştir. Öğrencilerin ders dışında daha çok “Uzay ve Evren” (673 öğrenci), “Dünya ve Dünya’nın Yapısı” (650 öğrenci), “Hayvanlar” (624 öğrenci), “Doğa Olayları” (596 Öğrenci), “Bitkiler” (585 öğrenci) ve “Mıknatıslar” (558 öğrenci) konularına ilgi duydukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin fene yönelik ilgilerinin ve meraklarının artması, öğrenci hazırbulunuşluğunun sağlanması, araştırdıkları konuları arkadaşlarıyla paylaşmaları, süreç içerisinde fen bilimlerine yönelik yatkınlıklarının artması ve sorumluluk alma duygularının geliştirilebilmesi açısından öğretmenlerin merak duyulan bu konulara daha fazla değinmeleri gerektiği ve ders içinde belirtilen konulara yönelik etkinliklere sıklıkla yer vermelerinin önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu bölümde, ilkokul fen bilimleri dersi öğretim programı ve ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi ve öğrenci kazanımlarının değerlendirilmesi konulu araştırmada elde edilen sonuçlar ve sonuçlar ifade edilmiştir.

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi sonucunda programın en fazla “Gözlem”, “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, “Karşılaştırma ve sonuç çıkarma”; en az ise “Tahmin”, “Veri işleme ve model oluşturma”, “Değişkenleri belirleme”, “Ölçme” becerilerini kazandırmaya yönelik olarak hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Program “Kestirme” becerisini kazandırmaya yönelik hazırlanmamıştır. Programın bilimsel süreç becerilerini temsil etme düzeyini düşük olduğu; temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini de kazandırmada yetersiz olduğu sonucu elde edilmiştir.

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabı etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumlarında “Yorumlama ve sonuç çıkarma”, “Gözlem” ve “Deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma” becerilerinin etkinliklerde temsil edilme durumlarının yüksek; “Karşılaştırma-sınıflama”, “Verileri kaydetme” orta; “Bilgi ve veri toplama”, “Çıkarım yapma”, “Veri işleme ve model oluşturma”, “Deney tasarlama”, “Ölçme”, “Sunma”, “Tahmin” ve “Değişkenleri belirleme” becerilerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. “Kestirme” becerisine yönelik bir etkinlik düzenlenmemiştir.

İlköğretimin birinci kademesinde temel bilimsel süreç becerilerine daha fazla ağırlık verilmesi gerekirken etkinliklerde birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya daha fazla ağırlık verildiği belirlenmiştir. Fen bilimleri ders kitabı etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini, temel bilimsel süreç becerilerini ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini temsil etme durumlarının düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokul 4. sınıf öğretmenleri bilimsel süreç becerilerine yönelik olarak deney ve gözleme dayalı etkinliklere daha fazla ağırlık vermektedirler. Öğretmenlerin ders kitabı dışında yardımcı kaynak kullandıkları, ders kitabındaki etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmesinde yetersiz bulmuşlar; fakat sınıfa ders kitabı etkinliklerinden farklı bir etkinlik de getirmediikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitabı

etkinliklerinin ve fen bilimleri dersi öğretim programının bilimsel süreç becerilerini istenilen düzeyde kapsamıyor oluşu öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik daha aktif rol almalarını gerekli kılmıştır. Fakat öğretmenlerin hem konu hakkındaki bilgilerinin yetersiz olması hem de bilimsel süreç becerileri kazanımına yönelik herhangi bir çaba içerisinde olmayışı öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin istenilen düzeye ulaşamamasına sebep olmuştur. Elde edilen bulgular BSB konusunda bilgi sahibi olmanın eğitim ortamlarında beceri kazanımına yönelik etkinlik planlanıp uygulanmasında yol gösterici olduğunu, dolayısıyla öğrencilerin beceri edinimine doğrudan etkisini göstermektedir.

Öğrencilerin fen bilimlerine ilgi ve meraklarının sağlanması ile eğitim ortamı, sınıf mevcudu, teknoloji, programda fen bilimlerine ayrılan zamanın kısıtlılığı, okullarda laboratuvar eksikliği durumlarında yaşanan sıkıntıların giderilmesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Yine okullarında laboratuvar bulunan ve laboratuvar eksikliğinin öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimini olumsuz yönde etkilediğini söyleyen öğretmenlerin çok azı laboratuvar kullandığı belirlenmiştir. Bu durum fen bilimlerinin verilme amacını oluşturan becerileri öğrencilerin kazanıp kazanmama konusunda duyarsız davrandıkları görülmüştür. Böyle bir durumla karşılaşılması öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kazanılmasının önemine varamadıklarını ortaya çıkarmıştır.

Bilimsel süreç becerileri öğrenci kazanımının değerlendirilmesi konusunda öğretmenlerin tamamının değerlendirme yaptığı; fakat yaptıkları bu değerlendirmelerin bilimsel süreç beceri kazanımlarını ölçmeye yönelik değerlendirmeler olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buradan öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanıp kazanmadığını nasıl belirleyeceklerini bilmedikleri ve bu konuda eksiklerinin olduğu saptanmıştır.

Araştırmada ilkokul öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik bilgilerinin yetersiz olduğu ve fen bilimleri dersinde öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yetersiz oldukları belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin orta düzey olduğu, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine göre ise temel bilimsel süreç becerilerinin daha fazla gelişmiş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde etkisinin incelendiği değişkenlerin hepsinde temel bilimsel süreç beceri düzeylerinin, birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeylerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin gözlem, karşılaştırma-sınıflama becerilerini yüksek; çıkarım yapma, tahmin, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma, veri

işleme ve model oluşturma, işlevsel tanımlama becerilerini orta düzey; deney yapma, değişkenleri belirleme ve verileri yorumlama becerilerini düşük düzeyde kullanabildikleri belirlenmiştir.

Bilimsel süreç becerilerinin cinsiyet açısından kızlar lehine, deney yapma durumu açısından deney yapan öğrenciler lehine, fen laboratuvarı kullanma açısından fen laboratuvarı kullanan öğrenciler lehine ve gözlem yapma açısından gözlem yapan öğrenciler lehine farklılaştığı sonucuna ulaşılmış olup bu değişkenlerin bilimsel süreç becerilerinde belirleyici unsur oldukları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri değişiminde etkisinin incelendiği değişkenlerin hepsinde gözlem ve karşılaştırma-sınıflama becerileri yüksek; deney yapma, değişkenleri belirleme ve verileri yorumlama becerileri düşük düzeydedir. Öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri açısından deney ve gözleme yönelik etkinlikler yaptırılmaları yine de öğrencilerin deney yapma becerilerinin gelişmesinde etkili olmamıştır.

Sonuç olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri açısından bilimsel süreç becerileri düzeylerinin gelişiminde etkili olabilecek bütün dinamiklerin işbirliği içerisinde çalıştırılması gerekmekte, bilimsel süreç becerilerini öğrenciye kazandıracak hazırlık, süreç ve değerlendirme noktalarında gerekli özen ve hassasiyetin bütün paydaşlar tarafından gösterilmesi gerekmektedir.

6.2. Öneriler

Bilimsel süreç becerileri kısaca bilim üretmede bireyin sahip olması gereken beceriler olarak ifade edilmektedir. Araştırma sonuçlarında öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin istenilen seviyede olmaması dolayısıyla öğrencilerin bilimsel süreç becerinin gelişiminde birincil faktör olan öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine hakim, bu becerileri yerinde kullanabiliyor ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimini sağlayabiliyor olmaları gerekmektedir. Bu bağlamda bilimsel süreç becerileri konusunda öğretmenlerin Milli Eğitim Bakanlığı tarafından gerek hizmet içi, gerekse yüz yüze veya uzaktan eğitimlerle bilimsel süreç becerileri konusunda bilgi sahibi olmalarının ve farkındalıklarının artırılması sağlanmalıdır.

Fen bilimleri derslerinde, derslerin bilimsel süreç becerilerine göre hazırlık aşamasından başlayarak değerlendirme aşamasının sonuna kadar kontrolünün Milli Eğitim Bakanlığı'nın veya Milli Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Öğretim Başkanlığı'nın bu konuda yapacağı işbirliğiyle her okula bilimsel süreç becerileri konusunda görevlendireceği bir uzman tarafından yapılması sağlanabilir.

Fen bilimlerinde bilimsel süreç becerileri de dahil olmak üzere öğrencilerin kazanmaları gereken bütün beceri ve kazanımların uygulamada başarılı olabilmesi açısından fen bilimleri dersi öğretim programı çok önemli bir yer teşkil etmektedir. Araştırmada bilimsel süreç becerileri açısından fen bilimleri dersi öğretim programında bazı beceriler düşük düzeyde temsil edilmiş programın bilimsel süreç becerilerinin tamamını kapsayıcı şekilde yeniden gözden geçirilmesi gereklidir.

Programın uygulanma kısmında, programda öğrencilerin davranışa dönüştürmelerinin istendiği kazanımların öğrencilere içerisindeki işleyiş ve etkinliklerle benimsenilmeye çalışıldığı fen bilimleri ders kitabı önemli bir yere sahiptir. İçerisindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini temsil etme düzeyinin istenilen seviyede olmadığı belirlenen fen bilimleri ders kitabı, bilimsel süreç becerilerinin tamamını yüksek oranda temsil edecek şekilde yeniden hazırlanmalıdır.

Okullarda, fen bilimleri dersinin uygulamalı bir şekilde yapılabileceği öğrencilerin derse motive olup ilgi ve dikkatlerinin sürekli dersin içinde kalacağı, her yönden fen bilimleri dersinin hedeflerini gerçekleştirebilecek donanıma sahip laboratuvarlar yapılmalıdır. Yapılan laboratuvarlarda deney ve gözleme dayalı etkinlikler sıklıkla düzenlenerek öğrencilerin sürece aktif katıldığı ve bilgiye kendilerinin ulaşmalarının sağlandığı ortamlar oluşturulmalıdır.

Bilimsel süreç becerilerinde öğrencileri hedeflenen seviyeye çıkartabilmek açısından öğrencilerin not kaygılarının azaltılması ve fen bilimlerinden keyif alabilmeleri için fen bilimleri dersinde sonuç odaklı bir değerlendirme sistemi yerini süreç odaklı bir değerlendirme sistemine bırakmalıdır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç ve diğer fen bilimleri becerilerinin desteklenmesi açısından her okula sınav kaygısı olmadan öğrencilerin rahatça girip çıkabilecekleri, boş vakitlerini değerlendirebilecekleri, içerisinde uzman gözetmenlerin de bulunduğu fen bilimleri atölyeleri kurulabilir.

KAYNAKÇA

- AAAS (1993). *Science for all Americans: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Abruscato, J. (2000). *Teaching children science: A discovery approach*. Boston: Allyn and Bacon.
- AielloNicosia, M. L., SperandeoMineo, R. M.& Valenza, M. A. (1984). The relationshipbetween science process abilities of teachers and science achievement of students: Anexperimental study. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(8), 853-858.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Akdeniz, A. R. (2006). *Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı*. Ankara: Pegema
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi. Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akinoğlu, O. (2008). Assessment of the inquiry-based project application in science education upon Turkish science teachers' perspectives. *Education*, 29(2), 202-215.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: İlköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrencileri akademik başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Ardaç, D. ve Muğaloğlu, E. (2002, Eylül). Bilimsel süreçlerin kazanımına yönelik bir program çalışması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Arslan, A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel beceriler*. Yayımlanmış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arslan, A. (1998). *Öğretmen formasyonunda yeniden yapılanma sürecine endeksli formasyon*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Arslan, A. G. ve Tertemiz N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.
- Arslan, A. ve Özdemir, M. (2006). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersi içeriğinin bilimsel süreç becerilerine göre incelenmesi. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*, Ankara
- Arthur, C. (1993). *Teaching Science Through discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.
- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2007). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri kazanımında öğretmenin rolü. *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersi "yaşamımızdaki elektrik" ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *New World Sciences Academy Education Sciences*, 4 (2), 296-316.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*, Ankara: Anı.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online: <http://ilkogretim-online.org.tr>*, 2(1), 42-51.
- Bağcı Kılıç, G. (2006). *Yeni Yaklaşımlar Işığında İlköğretim Bilim Öğretimi*. İstanbul: Morpa Kültür.

- Bahadır, H. (2007). *Bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel süreç becerilerine, tutuma, başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bailer J., Ramig J. E. & Ramsey J. M. (2006). *Teaching science process skills*. Michigan: Frank Shaffer.
- Balkı, N., Çoban, A. K. ve Aktaş, M. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 11-17.
- Bass, J. E., Contant, T. L. & Carin, A. A. (2009). *Teaching science as inquiry*. Boston: Pearson Education Inc.
- Başdağ, G. (2006). *2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başdağ, G. ve Güneş, B. (2006). 2000 yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarıyla öğrenim gören ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 7-9 Eylül, Ankara.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde, basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. Yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Bay, E. (2003). *Resmi ve özel ilköğretim okulları 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi bilişsel hedeflerine ulaşma düzeyleri*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*. Özçelik, D. A (ed.), Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Bowen, A. G. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bozdemir, S. ve Çavuş, M. S. (2004). *Klasik fiziğin kuramı ve felsefesi*. Çukurova Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Adana. <http://nucleus.istanbul.edu.tr/~cfe/dorduncu/mak2/index.html>

- Bozkurt, O. ve Olgun, Ö. S. (2005). Fen ve teknoloji eğitiminde bilimsel süreç becerileri. M, Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed.), *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi* (ss. 55-70) içinde. Ankara: Anı.
- Bozyılmaz, B. (2005). *4. ve 5.sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı açısından analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bozyılmaz, B. ve Bağcı Kılıç, G. (2005). 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı açısından analizi. *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Caleon I. & Subramaniam R. (2005). The impact of a cryogenics-based enrichment programme on attitude towards science and the learning of science concepts. *International Journal of Science Education*, 27(6), 679-704.
- Carin A. A. & Bass J. E. (2001). *Teaching science as inquiry*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Cheng, M. C., Chou, P., Wang, Y. & Lin, C. (2015). Learning effects of a science textbook designed with adapted cognitive process principles on grade 5 students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13,467-488.
- Chrouser, W. H. (1975). Outdoor-indoor laboratory techniques in teaching biology to prospective elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 12(1), 41-48.
- Cotham, J. & Smith, E. (1981). Development and validation of the conceptions of scientific theories test. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(5), 387-396.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları, tasarımı ve yürütülmesi*. (2. Baskıdan çeviri). (Çev. Edl: Y. Dede ve S. B. Demir), Ankara: Anı.
- Çakar, E. (2008). *5.sınıf fen ve teknoloji programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Çakır, N. K. ve Sarıkaya, M. (2010). An evaluation of science process skills of the science teaching majors. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1592-1596.

- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya: Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegema.
- Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A. P., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvaci, H.Ş. (2005). *Kuramdan uygulamaya: Fen ve teknoloji öğretimi*. 4. Baskı, Ankara: Pegema.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik eğitimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi.
- Çepni, S., Ayvaci, H. Ş. ve Bacanak, A. (2006). *Fen eğitimine yeni bir bakış fen teknoloji-toplum*. Trabzon: Celepler.
- Çepni, S., San, H. M., Gökdere, M. ve Küçük, M. (2001, Eylül), Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılanma kuramına uygun 7e modeline göre örnek etkinlik geliştirme. *Yeni Bin Yılın Basında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Çoban, G. Ü. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi 7. sınıf örneği*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- deMarrais, K. (2014). Qualitative interview studies: Learning through experience. In K. deMarrais & S.D. Lapan (eds.), *Foundations for research* (ss. 51-68). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Demir, M. (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yeterliklerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö. (2003). *Kuramdan uygulamaya öğretme sanatı*. Ankara: Pegema.
- Doğruöz, P. (1998). *Bilimsel işlem becerilerini kullanmaya yönelik yöntemin öğrencilerin akışkanların kaldırma kuvveti konusunu anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Downing, J. & Filer, J. (1999). Science process skills and attitudes of preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 11(2),57-64.

- Downing, J. & Gifford, V. (1996) . An investigation of preservice teachers science process skills and questioning strategies used during a demonstration science discovery lesson. *Journal of Elementary Science Education*. 8(1), 64-75.
- Dökme, İ. (2004, Temmuz). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *XIII. Ulusal eğitim Bilimleri kurultayı*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online: <http://ilkogretim-online.org.tr>*, 4(1), 7-17.
- Dökme, İ. ve Aydın, E. (2009). Turkish primary school students" performance on basic science process skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 544-548.
- Duran, M. (2008). *Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ebenezer, J. V. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students conceptions animation of the solution process of table salt. *Journal of Science Education and Technology*, 10(1), 73-92
- Eijck M. & Roth W. M. (2010). Theorizing scientific literacy in the wild. *Educational Research Review*, 5(2), 184-194.
- Erbaş, S., Şimşek, N. ve Çınar, Y. (2005). *Fen bilgisi laboratuvarı ve uygulamaları*. Ankara: Nobel.
- Ercan, E. B. (1996). *4. ve 5. Sınıfta bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair öğretmen algıları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ercan, S. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile fen bilgisi öz yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması: Uşak İli örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Ercan, E. (2019). *Araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvarın öğrencilerin öz yeterlik yaratıcılık algısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Erdoğan, S.(2010).*Dünya, Güneş ve Ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Ergin, Ö. ve Aktamış, H. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki ilişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Ergin, Ö., Şahin Pekmez, E.ve Öngel Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor.
- Erol Çalışır, S. ve Çanlı, M. (2007). Madde ve değişimi ünitesi: 5. ve 6. sınıflarda bilim kavramı kullanımının bilimsel sürecin işleyişi açısından değerlendirilmesi. *16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Ertürk, S. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan.
- Ferreira, M. (2001). The effects of an after-school science program on middle schoolfemale students' attitudes towards science, mathematics and engineering. *Annual Meeting of the Association for the Education of Teachers in Science*, Costa Mesa, CA.
- Foulds, W. & Rowe, J. (1996). The enhancement of science process skills in primary teacher education students. *Australian Journal of Teacher Education*, Cowan University Australia, 21(1), 16-21.
- Gagne, R. M. (1965). The Psychological Basis of Science-A Process Approach. AAAS. *Miscellaneous Publication*, 65-68.
- Geban, Ö. (1990). *İki farklı öğretim yönteminin lise seviyesindeki öğrencilerin kimya başarılarına, bilimsel işlem becerilerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Gelen, İ. (1999). *İlköğretim okulları 4. sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde düşünme becerilerini kazandırma yeterliliklerinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Germann, P. J. (1989). Directed-inquiry approach to learning science process skills: Treatment effects and aptitude-treatment interactions. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 237-250.

- Germann, P.J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: an interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability, and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(7), 749-783.
- Germann, P. J., Aram, R. J. & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79-99.
- Griffiths, A. & Thompson, J. (1993). Secondary school students understandings of scientific process: An interview study. *Research in Science & Technological Education*, 11(1), 15-26.
- Gültepe N ve Kılıç Z.(2013). Bilimsel tartışma ve lise öğrencilerinin çözünürlük dengesi ve asitler-bazlar konularındaki kavramsal anlamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 5-21.
- Gündüz, Ş. ve Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 43-49.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- Gürses, A., Cuya Ş., Güneş, K., ve Doğar, Ç. (2014). Determination of the relation between undergraduate students' awareness levels regarding their scientific process skills and application potentials. *American Journal of Educational Research*, 2(5), 250-256.
- Güzel, S. (2005). *Eleştirel düşünme becerilerini temele alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Hançer, A. H. ve Uludağ, N. (2007, Mayıs). Bilgisayar destekli fen öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ve bilimsel süreçleri üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Uluslar Arası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*, Bakü.
- Harlen W. (1989). *Developing science in the primary classroom*, Edinburgh: Oliver and Boyd.

- Harlen, W. & Jelly, S. J. (1997). *Developing science in the primary classroom*. London: Longman.
- Harlen, W. & Wake, R (1999). *Effective teaching of science*. Edinburgh: The Scottish Council for Research in Education.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assesment in Education*, 6(1), 129-145.
- Harlen, W. (2006). *Teaching, learning and assessing science*. London: Sage Publications.
- Hartikainen, A. & Sormunen, K. (2003). Seventh-grade pupils' scientific process skills in biology context. *Paper presented at the 4th International Conference of the European Science Education Research Association*
- Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Hazır, A. ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26,81-96.
- Hızlıok, A. (2012). *İlköğretim birinci kademe 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bilimsel süreç becerileri temelli etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji öz yeterliklerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Hodder, I. (2003). The interpretation of documents and material culture. In N.K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (ss.155-175). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hughes, C. & Wade W. (1993). *Inspirations for investigations in science*. Warwickshire: Scholastic Publication, 5-53.
- Huppert, J., Lomask S.M. & Lazarorcitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: students' cognitive stages, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-821.
- Huziak, T. L. (2003), *Verbal and Social Interaction Patterns Among Elementary Students During Self Guided "I wonder Projects"*, The Ohio State University, Ohio.

- Hykle, J. A. (1994). *Interrelationships among cognitive controls, gender, science content achievement and science process skills*. Phd dissertation (Doktoratezi), University of Cincinati.
- Işık, A. ve Nakiboğlu, C. (2012). Sınıf öğretmenleri ile fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ile ilgili durumlarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 145-160.
- İpek Y. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri gelişim düzeylerinin belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- Jaus, H.H.(1975). The effect of integrated science process and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-821.
- Johnston, J. (2005). *Early explorations in science*. Berkshire: Open Universit.
- Kahya, E. (2005). Bilim-bilim tarihi, felsefe-felsefe tarihi ilişkisi.5(1), 4 içinde, www.universite-toplum.org/text.php3?id=212-29k. Erişim: 01.Ocak 2018.
- Kanatlı, F. (2008). *Alternatif ölçme ve değerlendirme konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Kandemir, E. M. (2011). *Öğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlama düzeylerinin belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kandemir, E. M. ve Yılmaz, H. (2012). Öğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5), 1-28.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim.

- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı.
- Kaptan, F., Yetişir, İ. ve Demir, M. (2007). Beceriden bilimsel süreç becerilerine: Farklı bakış açılarının incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 32(338), 15-23.
- Kaptan, S. (1998). Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri. Ankara: Tekişik
- Karaarslan, M. A. (2001). *İlköğretim (1. Kademe) fen bilgisi öğretiminde bilimsel Süreçler ve kavramsal temalar*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T., ve Deniz, G. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 383-402.
- Karademir, E. (2009). *Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarı düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karakaya, K. (2007). *Yorum bilgisi ve iktisat: rasyonel seçim teorisine yorum bilgisel bir bakış*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Amasya Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.
- Karamustafaoğlu, S., Salar, U. ve Celep, A. (2015). Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabına yönelik öğretmen görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 93-118.
- Karar, E. E. ve Yenice, N. (2012). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 83-100.
- Karar, E. E. ve Yenice, N. (2012). The investigation of scientific process skill level of elementary education 8th grade students in view of demographic features. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, 3885-3889.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Nobel

- Karslı, F., Şahin, Ç. ve Ayas, A. (2009). Determining science teachers' ideas about the science process skills: a case study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 890–895.
- Kaur, R. (1972). *Evaluation of the science process skills of observation and classification*. PhD dissertation (Doktora tezi), University of Pensilvania, Philedelphia.
- Kaya, V. H., Bahceci, D. ve Altuk, Y. G. (2012). The relationship between primary school students scientific literacy levels and scientific process skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 495-500.
- Keskin, A. (2010). *İlköğretim fen öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimlerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kılıç, G. B., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). Analyses of the elementary science and technology curriculum of Turkey with respect to different aspects of scientific literacy and scientific process. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Kocakulah, A. ve Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-28.
- Koray, Ö., Bahadır, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *ZKÜ Sosyal Bilgiler Dergisi*, 2 (4), 147-156.
- Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin fizik tutumu, cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun oldukları lise türü ile ilişkilerinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kula, G. (2011). *Okul öncesi eğitimin 9., 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi: Polatlı ilçesi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Küçük, H.(2012).*İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramasal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fen ve teknoloji'ye yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- Küçükahmet, L. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Alkım.
- Laçın, C. (2003). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde ev laboratuvarı (home-lab) yönteminin kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Lawrenz, F.& Cohen, H. (1985). The effect of methods classes and practice teaching on student attitudes towards science and knowledge of process. *Science Education*, 69(1), 105-113.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lind, K. (1998). *Science process skills: Preparing for the future*. New York: Oxford University.
- Mabie, R. ve Baker, M. (1992). A comparison of experiential instructional strategies upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Agricultural Education*, 37(2), 1-7.
- Marshall, J. E. (1990). *An investigation of the construct validity of the test of basic process skills in science: A multitrait- multimethod analysis*. PhD Dissertation (Doktora Tezi), University of South Florida.
- Martin, D. J. (1997). *Elementary science methods: A constructivist approach*. In Erin J.O'conner & Timothy Coleman (eds.), *Delmar Publishers: New York*.
- Martin, D.J. (2003). *Elementary science methods: A constructivist approach*. USA: Thomson Publishing Company.
- Mayer, R. & Anderson, R. B. (1991). Animation need narration: An experimental test of dual coding hypothesis. *Journal of Education Psychology*, 83(4), 484-490.
- Mbewe, S., Chabalengula, V. M.& Mumba, F. (2010). Pre-service teachers' familiarity, interest and conceptual understanding of science process skills. *Problems of Education in the 21st Century*, 22(22), 76-86.
- Meriç, G. ve Karatay, R. (2014). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 7(18), 653-669.
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Ankara: Nobel Akademik.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Molefe, L., Stears, M., & Hobden, S. (2016). Exploring student teachers' views of science process skills in their initial teacher education programmes. *South African Journal of Education*, 36(3), 1-12,
- Monhardt, L. & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34(1), 67-71.
- Mutisya, S. M., Rotich, S.& Rotich, P. K. (2013). Conceptual understanding of science process skills and gender stereotyping: a critical component for inquiry teaching of science in Kenya's primary schools.
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Myers, B.E.(2004). *Effects of investigative laboratory integration on student content knowledge and science process skill achievement across learning styles*. PhD Thesis, University of Florida.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. Washington: National Academy.
- Nikolopoulou, K. (2000). Development of pupils' classification skills in science lessons: An intervention of computer use. *Journal of Science Education And Technology*, 9(2), 141-148.

- Ocak, İ. ve Ergün, S. (2006, Eylül). İlköğretim 1. kademe 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi uygulamalarının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *15. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi*, Muğla.
- Oğuz Ünver, A. ve Yürümezoğlu, K. (2009). Bilim Eğitiminde Gözlemin Gücünü Geliştirmek İçin Bir Öğretim Stratejisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 105-119.
- Okur, M. (2008). *4. ve 5. Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanılan alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science process skills: assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.
- Oyman, N. Y. (1986). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin bilimimin doğası hakkındaki anlayışlarının tespiti*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, M. (2004). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Özdemir, P., Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). *İlköğretim okullarında çoklu zeka kuramı temelli fen eğitimi yoluyla üst düzey düşünme becerilerini geliştirme üzerine bir inceleme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Özgelen, S. ve Tüzün, Ö. (2006, Eylül). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerini Uygulamadaki Yeterlilikleri. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özmen, H. (2002). *Kimyasal reaksiyonlar ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özoğlu, S. (1994). *Bilim ve eğitim ilişkisi: Bilim ve eğitim*. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi Bilimsel Toplantı Serileri.

- Öztürk, N. (2008). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öztürk, Z. D. (2019). *Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Padilla, M. J. (1990). The science process skills. "Research Matters - to the Science Teacher." *National Association for Research in Science Teaching*, 9004.
- Poincare, H. (1905). Sur la dynamique de l'électron. *Comptes Rendues*, 140, 1504-8.
- Ramig, J. E., Bailer, J., & Ramsey, M. J. (1995). *Teaching science process skills*. Torrance, California: Good Apple.
- Rezba, R. J., Sprague, C. R., McDonnough, J. T. & Matkins, J. J. (2007). *Learning and assessing science process skills*. Iova: Kendall, Hunt Publishing Company.
- Roberts, R. (2001). Procedural understanding in biology: the thinking behind the doing. *Journal of Biological Education*, 35(3), 113.
- Rowland, P.(1987). Inservice training of elementary teachers to enhance scienceprocess skill development and instruction. *New Mexico State University*, Eric No. 282775.
- Saat, R. M. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science ve Technological Education*, 22(1). 23-40
- Sahin N., Görden Ş., Seker H. ve Deniz S. (2007). Fen-matematik ve sosyal alan öğretmenlerinin bilimin doğasını anlamaya yönelik tutumları. *Milli Eğitim Dergisi*, 174.
- Seferoğlu, S. S. (2009, Şubat). İlköğretim okullarında teknoloji kullanımı ve yöneticilerin bakış açıları. *XI. Akademik Bilişim Konferansı*, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Gönül.
- Sittirug, H. (1997). *The predictive value of science process skills, cognitive development, attitude towards science on academic achievement in a Thai teacher institution*.

Unpublished Doctoral Dissertation, The Faculty Of Graduate School University Of Missouri, Columbia

Smith, K. A. & Welliver P. W. (2006). The development of a science process assessment for fourth grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(8), 727 -738.

Solomon, J., Scott, L. & Duveen, J. (1996). Large scale exploration of pupils understanding of the nature of science. *Science Education*, 80(5), 493-508.

Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel.

Sönmez, V. (2004). *Dizgeli eğitim*. Ankara: Anı.

Sönmez, V. (2005). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Anı.

Şahin Pekmez, E., Aktamış, H. ve Can, E. (2010). Fen laboratuvarı dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 93–112.

Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şimşekli, Y. ve Çalış, S. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinde bilimsel süreçbecerilerinin gelişimine fen bilgisi laboratuvarı dersinin etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 183-192.

Şimşir, N. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genel kimya-II laboratuvar dersi etkinliklerinin yapılandırmacı laboratuvar yaklaşımına ve bilimsel süreç becerilerine dayalı olarak geliştirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Şişman, M. (2002). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Ankara: Pegema.

Tan M. ve Temiz B. K. (2003). Fen Öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 89-101.

Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). İlköğretim fen öğretiminde bütüncü bilimsel süreç becerileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 296, 34-40.

Tasar, M. F., İngeç, S. K. ve Güneş, P. Ü. (2002). Grafik çizme ve anlama becerisinin saptanması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Tasker, R & Dalton, R. (2006). Research into practice: Visualization of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 141–159
- Taşar, M. F., Temiz, B. K. ve Tan, M. (2002). İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, B. K. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temiz, B. K., Taşar M. F. ve Tan, M. (2006). Development and validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal*, 7(7), 1007-1027.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel
- Tezcan, G. (2011). *6. Sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı ünite konularına yönelik bilimsel süreç becerileri testinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Todd, S. M. & Shinzato, S. (1999). Thinking for the future: Developing higherlevel thinking and creativity for students in Japan and elsewhere. *Childhood Education*, 75(6), 342–345.
- Topsakal, S. (2006). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıflar fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Nobel.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., Piburn, M. & Roger Cunningham (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Turpin, T. J. (2000). A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills, and science attitudes. *Dissertation Abstracts International*, 61(11), 4329A.

- Türkmen, H. ve Kandemir, E. M. (2011). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1), 15-24.
- Türkmen, L. (2006, Eylül). Farklı alanlardaki öğretmen adaylarının bilimsel işlem beceri düzeyleri. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Urtekin A. (2012). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinde kullandıkları bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenlerle incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Usta, E. (2007). Fen bilgisi öğretimi ve bilimsel araştırma süreci. *İlköğretmen Dergisi*, 3(7), 30-38.
- Varış, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme: Teori Ve Teknikler*. Ankara: Alkım kitapçılık.
- Walkosz, M. & Yeany, R. H. (1984). Effects of lab instruction emphasizing process skills on achievement of college students having different cognitive development levels. *Paper presented at the 57th annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. New Orleans, LA, (ERIC Document Reproduction Service No: ED 244805).
- Walters, Y.B. & K. Soyibo (2001). An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills. *Research in Science and Technological Education*, 19(2),133-145.
- White T. R. (1999). *An investigation of gender and grade level differences middle school students' attitudes about science, in science process skills ability, and parental expectations of the children's science performance*. PhD Dissertation (Doktora Tezi), The University of Southern, Mississippi.
- Yakmacı Güzel, B., Erduran, S. ve Ardaç, D. (2009). Student chemistry teachers' use of scientific discourse (argumentation) technic in chemistry course. *Boğaziçi University Journal of Education*, 26(2), 33-49.
- Yalçın, F. A. (2001), Elementary education online, *İlköğretim Online*: <http://ilkogretim-online.org.tr>, 10(1), 378-388.

- Yang, E., Andre, T. & Greenbowe, T. J. (2003). Spatial ability and the impact of visualization animation on learning electrochemistry. *International Journal of Science Education*, 25(3), 329-349.
- Yerlikaya, Z. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi (Ünite:4)*. Taşkın Ö. ve Koray Ö (ed.), İstanbul: Lisans.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Gözden geçirilmiş 2. Baskı, Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A., Yalçın, Y., Şengören, S. K., Tanel, R., Sağlam, M. ve Kavcar, N. (2011). Öğretmen adaylarında bilimsel süreç becerileri kazanımı üzerine bir çalışma. *Eurasian Journal of Educational Research*, 44, 203-218.
- Yıldırım, M., Atila, M., Özmen, H. ve Sözbilir, M. (2013). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 27-40.
- Yıldız Feyzioğlu, E. ve Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 108-125.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- YÖK (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara.
- YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi (1997). *Fen öğretimi öğretmen eğitim dizisi*. Ankara: YÖK.
- Yürümezoğlu, K. ve Oğuz, A. (2009). Hipotez test sürecinde çocukların ve yetişkinlerin bilimsel düşünme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 340-350.



Ek 1. İzinler

Evrak Tarih ve Sayısı: 22/03/2018-E.7460



T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : 47526769-302.08.01
Konu : Tez Çalışması

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı 1780010001 nolu öğrencisi Kemal CAN "İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması ile ilgili Aksaray Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün ilgi yazısı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır

Prof.Dr. Metin ORBAY
Rektör

Ek:İlgi yazı ve Valilik Oluru (2 sayfa)

Amasya Üni Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 20/03/2018-2723



T.C.
AKSARAY VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 85705372-44-E.5454233
Konu : Valilik Onayı

15.03.2018

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)**

İlgi: (a) 05.03.2018 tarihli ve 47526769-302.08.01-E.1177 sayılı yazınız.
(b) Valilik Makamının 15.03.2018 tarihli ve 85705372/44.E.5364885 sayılı Onayı

İlgi (a) yazınızda belirtilen Üniversitenizin Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Kemal CAN'ın; İlimizdeki İlkokulların 4.sınıfında okuyan öğrenciler üzerinde anket uygulama isteğine ilişkin Valilik Makamının ilgi (b) Onayı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi arz ederim.

Hacı Ömer KARTAL
İl Millî Eğitim Müdürü

EK : İlgi (b) Onay (1 Adet)

Mustafa GEZGİNCİ
MEMUR

Belgenin Akl: Elektronik İmzalıdır

Yeni Sanayi Mah. 2/E 90 Bul. No:47 Ek Valilik 3 Nolu Hizmet Binası 68100-AKSARAY
Elektronik Ağ: <http://aksaray.meb.gov.tr>
e-posta: aksaraymem@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: H.YALÇIN
Tel: 0 (382) 213 68 40/130
Faks: 0 382 213 68 14

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b646-3428-3361-81a4-82c2 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
AKSARAY VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 85705372-44-E.5364885
Konu : Tez Çalışması

14/03/2018

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi:** a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 12.09.2017 tarih ve 2017/25 Nolu Genelgesi.
b) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 15.03.2018 tarihli ve 47526769-302.08.01-E.1177 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazıda belirtildiği üzere ; Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim dalı Sınıf Eğitimi Bilim dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi ve Güzelyurt/Uzunkaya İlkokulu Sınıf Öğretmeni Kemal CAN; Doç.Dr.Şafak ULUÇINAR SAĞIR'ın danışmanlığında yürütmekte olduğu "**İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi**" konulu tez çalışması kapsamında, Aksaray İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze bağlı İlkokul 4.sınıfta okuyan öğrenciler ve sınıf öğretmenleri üzerinde anket uygulamak istemektedir.

Konu ile ilgili belgelerin ve anket sorularının incelenmesi neticesinde; Başvurunun Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu ilgi (a) da kayıtlı Genelgede belirtilen usul ve esaslara uygun olarak yapıldığı anlaşılmış olup;

Kemal CAN'ın; Doç.Dr.Şafak ULUÇINAR SAĞIR'ın danışmanlığında yürütmekte olduğu "İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında, Aksaray İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze bağlı İlkokul 4.sınıfta okuyan öğrenciler ve sınıf öğretmenleri üzerinde anket uygulama isteği, çalışmanın gönüllülük esasına dayandığı gözönünde bulundurularak: ilgi (a) Genelge esasları dahilinde, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmamak, sorumluluk kurum müdürlerinde olmak, rapor sonuçlarının basılı ve dijital ortamda birer örneğinin İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze verilmesi ve uygulamanın 2017-2018 eğitim-öğretim yılı içerisinde tamamlanması koşuluyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Hayrullah ALABOYUN
İl Millî Eğitim Müdürü V.

OLUR
14/03/2018
Şahin BAYHAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek 2. Kazanım Uzman Değerlendirme Formu

Sayın

Bu form "İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmam için 4.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri açısından değerlendirilmesi konusunda sizlerin görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır.

Yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Kemal CAN
Amasya Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Öğrencisi

2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı 4.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımları

Ünite/Konu	Konu Alanı	Kazanım
4.1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/Canlılar ve Hayat	4.1.1. Destek ve Hareket	4.1.1.1. Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.(1)
		4.1.1.2. İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.(2)
	4.1.2. Soluk Alıp Verme	4.1.2.1. Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanıır ve şema üzerinde gösterir.(3)
		4.1.2.2. Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.(4)
4.1.3. Kanın Vücutta Dolaşımı	4.1.3.1. Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanıır ve model üzerinde gösterir.(5)	
4.1.4. Egzersiz Yapalım	4.1.4.1. Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.(6) 4.1.4.2. Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.(7) 4.1.4.3. Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.(8)	
4.2. Kuvvetin Etkileri/Fiziksel Olaylar	4.2.1. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri	4.2.1.1. Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.(9)
	4.2.2. Mıknatısların Çekim Kuvveti	4.2.2.1. Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.(10) 4.2.2.2. Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.(11) 4.2.2.3. Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.(12)
4.3. Maddeyi Tanıyalım / Madde ve Değişim	4.3.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler	4.3.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.(13)
	4.3.2. Maddenin Halleri	4.3.2.1. Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.(14)
		4.3.2.2. Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.(15)
	4.3.3. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	4.3.3.1. Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.(16)
		4.3.3.2. Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.(17)
	4.3.4. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi	4.3.4.1. Maddelerin ısınıp-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.(18)
		4.3.4.2. Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.(19)
	4.3.5. Madde ve Cisim	4.3.5.1. Madde ve cisim tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.(20)
4.3.6. Saf Madde ve Karışım	4.3.6.1. Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.(21)	
4.3.7. Karışımların Ayırıştırılması	4.3.7.1. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayırıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.(22)	
4.3.8. Karışımların Ekonomik Değeri	4.3.8.1. Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.(23)	
	4.4.1. Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri	4.4.1.1. Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder.(24)

4.4. Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri/Fiziksel Olaylar	4.4.2. Uygun Aydınlatma	4.4.2.1. Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar. (25) 4.4.2.2. Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır. (26) 4.4.2.3. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır ve sunar.(27)
	4.4.3. Işık Kirliliği	4.4.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular. (28) 4.4.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar. (29) 4.4.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. (30)
	4.4.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri	4.4.4.1. Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır. (31) 4.4.4.2. Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.(32)
	4.4.5. Ses Kirliliği	4.4.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular. (33) 4.4.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar. (34) 4.4.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. (35)
4.5. Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz/Canlılar ve Hayat	4.5.1. Mikroskopik Canlıları Tanıyalım	4.5.1.1. Mikroskopun işlevini bilir. (36) 4.5.1.2. Mikroskopun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor eder. (37) 4.5.1.3. Mikroskopik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler. (38)
	4.5.2. İnsan ve Çevre İlişkisi	4.5.2.1. İnsan ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimin önemini kavrar. (39) 4.5.2.2. Çevre kirliliğinin nasıl önlenebileceğini tartışır. (40) 4.5.2.3. Çevre kirliliğini önlemek için yakın çevresini temiz tutar. (41) 4.5.2.4. Çevreyi korumak ve güzelleştirmek için bir proje tasarlar.(42)
4.6. Basit Elektrik Devreleri/Fiziksel Olaylar	4.6.1. Basit Elektrik Devreleri	4.6.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanıır ve çalışan bir devre kurar.(43) 4.6.1.2. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir. (44) 4.6.1.3. Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar.(45)
4.7. Dünyamızın Hareketleri/Dünya ve Evren	4.7.1. Dünyamızın Hareketleri	4.7.1.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketlerini ve bu hareketlerin sonucunda gerçekleşen olayları açıklar. (46)

	Kesimlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesimlikle Katılıyorum
1- İçerik Yönünden Uygunluk					
• Öğretim Programı kazanımları “gözlem becerisini” ölçmede yeterli.(1.,3.,5.,6.,8.,10.,12.,13.,14.,15.,20.,21.,24.,36.,38.,39.,43. ve 46. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “karşılaştırma-sınıflama becerisini” ölçmede yeterli. (1.,3.,5.,6.,14.,15.,17.,20.,21.,24.,31.,39.,43. ve 46. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “çıkartım yapma becerisini” ölçmede yeterli.(28.,29.,33.,34. ve 45. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “tahmin becerisini” ölçmede yeterli.(2. ve 22. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “kestirme becerisini” ölçmede yeterli.(2.,28. ve 33. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “değişkenleri belirleme becerisini” ölçmede yeterli.(23.,29. ve 34. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “deney tasarlama becerisini” ölçmede yeterli.(9.,11.,18.,19.,22.,30.,35. ve 42. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerisini” ölçmede yeterli.(9.,11.,16.,18.,19.,22.,38. ve 44. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “ölçme becerisini” ölçmede yeterli.(16. kazanım)					
• Öğretim Programı kazanımları “bilgi ve veri toplamabecerisini” ölçmede yeterli.(6.,7.,9.,19.,24.,25.,27.,28.,32.,33. ve 37. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “verileri kaydetme becerisini” ölçmede yeterli.(7.,9.,19.,24.,25.,27.,32. ve 37. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “veri işleme ve model oluşturma becerisini” ölçmede yeterli.(3.,4.,5. ve 19. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini” ölçmede yeterli.(4.,7.,9.,11.,16.,17.,19.,22.,23.,26.,30.,40. ve 46. kazanımlar)					
• Öğretim Programı kazanımları “sunma becerisini” ölçmede yeterli.(2.,9.,17.,24.,25.,27.,29.,32.,34.,35. ve 41. kazanımlar)					
• Kazanımlar hedef davranışları kazandırmada yeterli.					
• Kazanımlar ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun.					
2- Biçimsel Yönden Uygunluk					
• Kazanımlar uygun şekilde yerleştirilmiş.					
• Yazı karakterlerinin büyüklüğü uygun kullanılmış.					
• Görselliğe uygun şekilde yerleştirilmiş.					
3- Dil ve Anlatım Yönünden Uygunluk					
• Kazanımlar imla kurallarına uygun şekilde hazırlanmış.					
• Dili sade ve anlaşılır bir şekilde oluşturulmuş.					
• Yazım hatası yapılmamış.					
4-Kültürel Yönden Uygunluk					
• Kültürel öğelere uygun bir şekilde hazırlanmış.					

Ek 3. Fen Bilimleri Ders Kitabı Etkinlik Rubriği

	Gözlem
	Karşılaştırma-Sınıflama
	Çıkarım Yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri Belirleme
	Deney Tasarlama
	Deney Malzemelerini ve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma
	Ölçme
	Bilgi ve Veri Toplama
	Verileri Kaydetme
	Veri İşleme ve Model Oluşturma
	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma
	Sunma



Ek 4. Etkinlik Uzman Değerlendirme Formu

Sayın

Bu uzman gr formu "İlkokul Fen Bilimleri ğretim Programı, Ders Kitabı ve ğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmam için 4.Sınıf Fen Bilimleri kitabında yer alan etkinliklerde kazandırılmaya çalışılan bilimsel süreç becerilerinin neler olduğunun tespitine yönelik sizlerin görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Sizden aşağıda verilen etkinliklerde kazandırılmaya çalışılan bilimsel süreç becerilerini etkinliklerin aşağısında bulunan tabloda iaretlemeniz istenmektedir.

Yardımlarınız için Şimdiden teşekkür ederim.

Kemal CAN
Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Sınıf Eğitimi Yüksek Lisans ğrencisi

ÜNİTE-1. VÜCUDUMUZUN BİLMECESİNİ ÇÖZELİM

D-Egzersiz Yapalım (Etkinlik-6)

Okuduğumuz metinde, Ahmet, Oya ve Aslı'nın kalp atış sayıları ve soluk alıp verme hızlarındaki artışın sebebi ne olabilir? Nabız sayısı veya kalp atış hızındaki artış ile yapılan egzersiz arasında bir ilişki olabilir mi? Egzersizin, nabız sayısına ve soluk alıp verme hızına etkileri nelerdir? Yapacağımız etkinlik yardımıyla bu sorularımıza cevaplar arayalım.



Etkinlik / Egzersiz Neleri Etkiler?

Deneyelim

- Sınıfımızda beşer kişilik gruplar oluşturalım.

- Grubumuzdan arkadaşlarınızın sağlık sorunlarını da dikkate alarak bir kişi seçelim. Seçtiğimiz bir arkadaşımızın dinlenme durumundaki nabız sayısını ölçerek soluk alıp verme sıklığını gözlemleyelim.

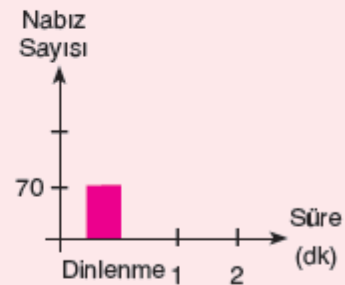
	Dinlenme	1 dakika ip atlamadan önce	2 dakika ip atlamadan sonra	
			Tahmin	Sonuç
Nabız sayısı				
Soluk alıp verme hızı				

- Ölçüm sonuçlarımızı, not edebilmek için bir çizelge hazırlayalım (Çizelge örneği yukarıda verilmiştir.).
- Seçilen arkadaşlarımızdan bir dakika boyunca ip atlamalarını isteyelim. Bir dakika sonunda arkadaşlarımızın nabız sayılarını ölçerek soluk alıp verme sıklığını gözlemleyelim. Ölçüm sonuçlarımızı hazırladığımız çizelgeye not edelim.



- Arkadaşlarımızdan birkaç dakika dinlenmelerini isteyelim. Yaptığımız ölçüm sonuçlarından hareketle arkadaşımızın iki dakika süreyle ip atladıktan sonraki nabız sayısının ve soluk alıp verme sıklığının ne olabileceğini tahmin etmeye çalışalım. Yaptığımız tahminimizi çizelgeye not edelim.

- Arkadaşlarımızdan iki dakika daha ip atlamalarını isteyelim. İki dakika sonunda arkadaşlarımızın nabız sayılarını tekrar ölçelim ve soluk alıp verme sıklığını gözlemleyerek çizelgemize not edelim.



- Çizelgemizdeki verileri kullanarak defterimize bir sütun grafiği çizelim.

Bulalım

- Soluk alıp verme sıklığı ile nabız sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır?

	Gözlem
	Karşılaştırma-Sınıflama
	Çıkarım Yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri Belirleme
	Deney Tasarlama
	Deney Malzemelerininve Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma
	Ölçme
	Bilgi ve Veri Toplama
	Verileri Kaydetme
	Veri İşlemeve Model Oluşturma
	Yorumlamave Sonuççıkarma
	Sunma

Ek 5. Öğretmen Görüşme Formu

“İlkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi” adlı tez çalışmasında öğretmen görüşlerini almak amacıyla bu sorular hazırlanmıştır. Verilen cevaplar bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacaktır ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır.

Yardımlarınız için teşekkür ederim.

Kemal CAN

Amasya Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Öğrencisi
Aksaray MEM Sınıf Öğretmeni

1. Kaç yıllık öğretmensiniz? Esas mezuniyet branşınız nedir? Fen dersini kaçınıcı kez okutuyorsunuz?
2. Fen bilimleri dersinde ne tür çalışmalar yapıyorsunuz?
3. Fen bilimleri dersinde yararlandığınız kaynaklar nelerdir? Yararlandığınız bu kaynaklar yeterli mi? Yeterli değilse farklı hangi kaynakları kullanıyorsunuz?
4. Bilimsel süreç becerisi/becerileri nedir? Bilimsel süreç becerilerini tanımlar mısınız?
5. Fen bilimleri dersini işlerken bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik çalışmalar yapmaya dikkat ediyor musunuz? Nasıl
6. Bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için ne tür çalışmalar yapıyorsunuz?
7. Yaptığınız bu çalışmalar bilimsel süreç becerilerini kazandırmada yeterli oluyor mu? BSB'yi geliştirmeye yönelik ilave neler yapılabilir? Farklı çalışmalar ve etkinlikleri araştırıp eğitim ortamına getiriyor musunuz?
8. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmaları için gereken şartlar nelerdir?
9. Bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik yaptığınız çalışmalarda ne tür sıkıntılar yaşıyorsunuz?

10. Görev yaptığınız kurumda öğrencilerin bu becerileri kazanabilecekleri ortam ve şartlar yeterli midir? Laboratuvarınız var mı? Hangi sıklıkla deney yapıyorsunuz? Laboratuvar dışında ortamlardan yararlanıyor musunuz? Ne tür etkinlikler yapıyorsunuz? Örneğin okul bahçesinde gözlem yapmak gibi...
11. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmeleri için ders kitapları yeterli mi? Ders kitaplarında yer alan bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinlikleri yeterli buluyor musunuz? Bu becerileri kazandırmaya yönelik farklı kaynaklar kullanıyor musunuz?
12. Ders kitaplarında yer alan etkinlikler dışında bilinçli olarak bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik etkinlikler planlıyor ve uyguluyor musunuz?
13. Ölçme değerlendirme yaparken öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini hangi düzeyde kazandıklarını kontrol ediyor musunuz? Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanıp kazanmadıklarını nasıl bir değerlendirme yaparak tespit ediyorsunuz?
14. Fen bilimleri programı ve ders kitabını BSB bakımından değerlendirir misiniz?

Ek 6. Araştırma Formu

Sevgili öğrenciler, bu form bilimsel bir araştırmada veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Fen Bilimleri dersinize ve bilimsel süreç becerilerine yönelik sorular içermektedir. Vereceğiniz cevaplar başkasıyla paylaşılmayacak olup ders notunuzu etkilemeyecektir. Her maddeyi dikkatlice okuyarak düşüncenizi belirtmenizi istiyoruz. Arka sayfada Bilimsel Süreç Becerileri Testinin her soruyu okuyup cevaplamayı unutmayınız. Yardımınız için teşekkür ederim.

Kemal CAN
Amasya Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Öğrencisi
Aksaray MEM Sınıf Öğretmeni

Cinsiyetiniz: () Kız () Erkek

Okulunuzun Adı:

Okulunuzda Fen Bilgisi laboratuvarı var mı? () Evet () Hayır

Fen Bilimleri dersinde laboratuvarı kullandınız mı? () Evet () Hayır

Fen Bilimleri dersinde deney yaptınız mı? () Evet () Hayır

Deney yaptıysanız ne kadar sıklıkla deney yaptınız?

() Her derste deney yaptık () Haftada bir kez deney yaptık

() Haftada birden fazla defa deney yaptık () Ayda birkaç kez deney yaptık

Deney sıklığı ile ilgili belirtmek istediğiniz farklı bir durum varsa yazınız.

Fen bilimleri dersinde sınıfta veya sınıf dışında gözlem yaptınız mı? () Evet () Hayır

Gözlem yaptıysanız bu gözlem hangi etkinlik veya olayla ilgiliydi?.....

.....

Ders dışında fen bilimlerine ilginiz var mı? () Evet () Hayır

Fenle ilgili hangi konular daha çok ilginizi çeker?

() Hayvanlar () Bitkiler () Doğa olayları () Dünya ve Dünyanın yapısı

() Uzay ve Evren () Doğadaki maddeler (metaller, kayalar...) () Elektrik

() Ses ve ses olayları () Işık ve ışık olayları () Kuvvet ve hareket () Mıknatıslar

() Diğer:

Fenle ilgili olduğunu düşündüğünüz (örneğin böcek koleksiyonu yapmak, bilim çocuk dergisi okumak, deney yapmak, farklı canlıların özelliklerini araştırmak gibi) hangi etkinlikleri yapıyorsunuz?

.....

Sınıfınızda fenle ilgili kullandığınız ders kitabı dışında farklı kaynaklar var mı? () Evet () Hayır

Farklı kaynaklar varsa isimleri

nedir?.....

Ek 7. İlkokul Bilimsel Süreç Becerileri Değerlendirme Testi

Sevgili Öğrenciler,

Yapılan bu ankette sizlerin bilimsel süreç becerilerinizi tespit etmek amaçlanmaktadır. Anket sonuçları hiçbir şekilde okul notlarınıza yansımayacak ve size bir sorumluluk yüklemeyecektir. Soruları cevaplarken içten olmanızı ve tüm soruları cevaplamanızı rica ederim. Araştırmaya katkınızdan dolayı teşekkür ederim.

Kemal CAN

Cinsiyeti: Kız Erkek

Okulu:.....

Sınıfı:.....

Anket Tarihi:.....

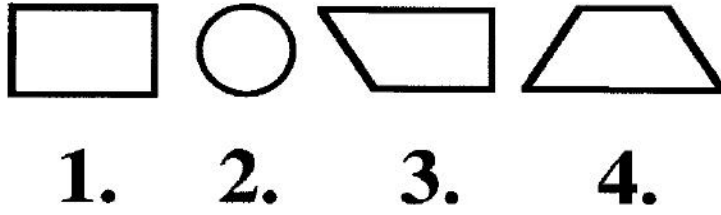
İlkokul Bilimsel Süreç Beceri Testi

Adınız ve soyadınız:

Okulunuzun adı:

Sınıfınız:

Aşağıdaki 4 şekle dikkatlice bakın.



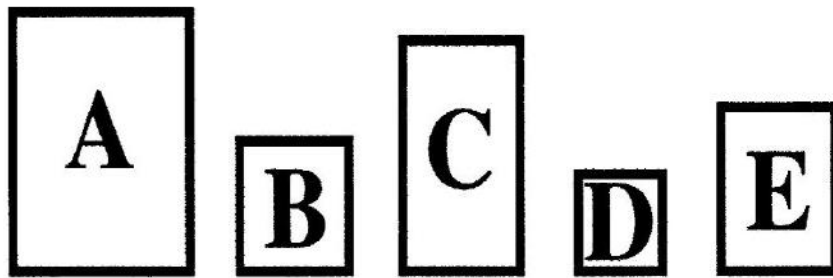
1). Bu şekillerden hangileri düz bir çizgi ile iki eşit parçaya bölünebilir?

- A) 1, 2, 3 B) 1, 2, 4 C) 2, 3, 4 D) 1, 3, 4

2) Bu şekillerden hangisi düz bir çizgi ile iki eşit parçaya bölünemez?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

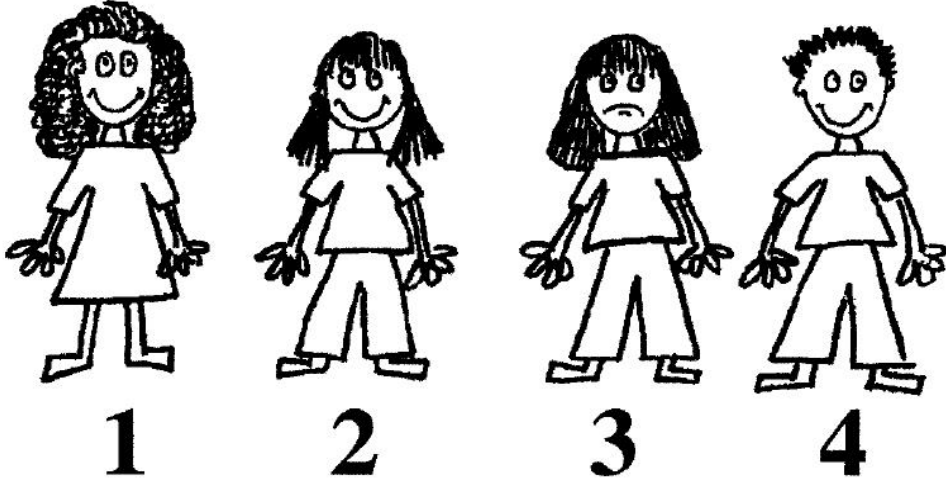
Aşağıda farklı büyüklüklerde kutulardan oluşan bir grup bulunmaktadır.



3) Bu kutuları en büyükten en küçüğe doğru sıralayınız.

- A) B, C, D, A, E B) E, D, C, A, B C) A, C, E, B, D D) A, E, B, C, D

Aşağıdaki öğrencilere dikkatlice bakın.



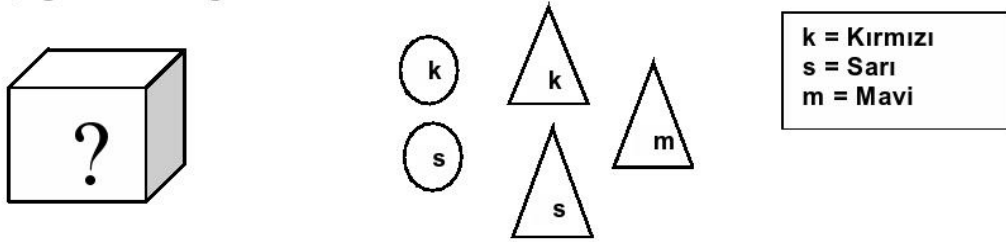
4) Bu öğrenciler için aşağıdaki durumlardan hangisi doğrudur?

- A- 1, 2 ve 3 numaralı öğrencilerin tümü uzun saçlıdır.
- B- 2, 3 ve 4 numaralı öğrencilerin tümü uzun pantolonludur.
- C- 1, 2 ve 4 numaralı öğrencilerin tümü gülümsemektedir.
- D- A, B ve C seçeneklerinin tümü doğrudur.

5) Bu öğrenciler için şu yorumlardan hangisi doğrudur?

- A- Bir öğrenci kısa saçlıdır.
- B- Bir öğrenci elbise giymektedir.
- C- Bir öğrenci gülümsememektedir.
- D- A, B ve C seçeneklerinin tümü doğrudur.

Aşağıdaki nesne grubuna bakın.

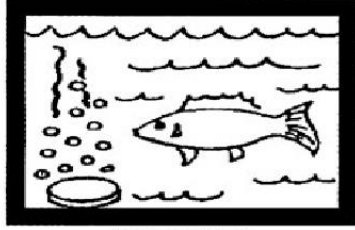


6) Bu grupta 6 nesne bulunmaktadır. 5 nesne kutunun dışındadır ve diğer 1 nesne kutunun içerisine gizlenmiştir. Hangi nesne kutunun içerisinde?

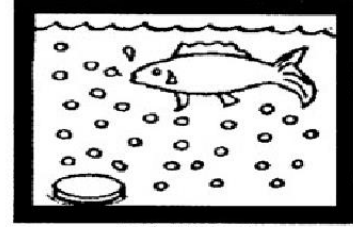
- A) y B) m C) k D) s

7) Kutunun içindeki nesnenin rengi nedir?

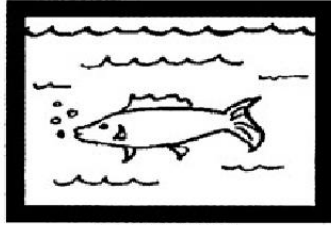
- A) Mavi B) Kırmızı C) Yeşil D) Sarı

**TANK 1**

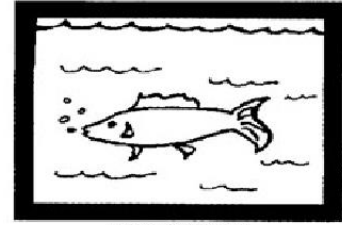
Balık yüzüyor – öğrenci tanka bir Maden sodası tableti atıyor. Baloncuklar karbondioksittir.

**TANK 1**

Bir dakika sonra, Balık yüzmeyi bırakıyor ve nefes almakta güçlük çekiyor.

**TANK 2**

Balık yüzüyor – saf Su

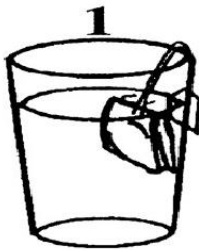
**TANK 2**

Balık yüzüyor – Bir dakika sonra saf su

8) Maden sodası tabletinin bir balık üzerindeki etkisini en iyi açıklayan cümle hangisidir?

- A) Suda karbondioksit varlığında, balıklar uzun süre yaşayamazlar.
- B) Suda karbondioksit varken, balıklar aktif olur.
- C) Suda karbondioksit bulunduğunda, balıklar davranış değişikliği göstermezler.
- D) A, B ve C seçeneklerinin tümü doğrudur.

60 °C 'de 1 bardak su



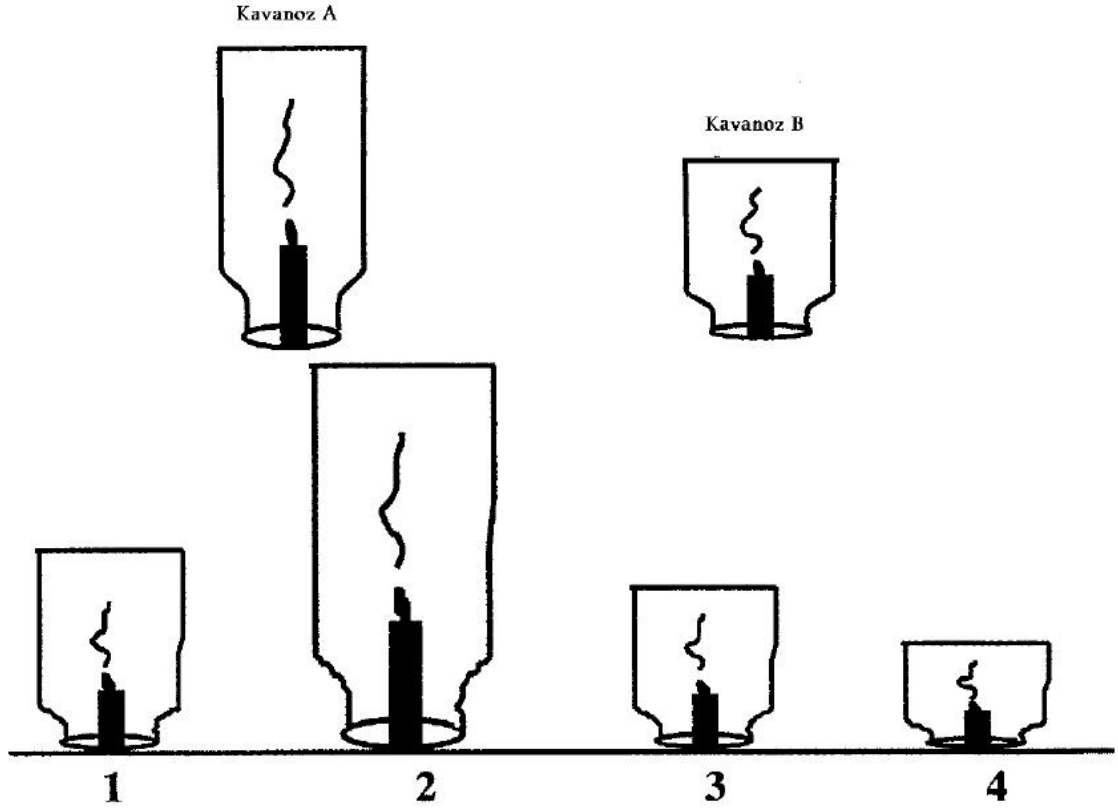
90 °C 'de 1 bardak su



9) Bir çay poşeti, her iki su bardağına 2 dakika süreyle batırılmıştır. 2. bardaktaki çayın demininin, 1. bardaktaki çayın demine göre daha koyu olmasının nedeni nedir?

- A) 1. bardakta daha fazla su vardır.
- B) 1. bardak 2. bardaktan daha büyüktür.
- C) 2. bardaktaki suyun sıcaklığı, 1. bardaktaki suyun sıcaklığından daha yüksektir.
- D) Çay poşetlerinin suda kalma süreleri farklıdır.

Cam kavanozlar, yanan mumların üzerine yerleştirilmiştir. A kavanozundaki alev 20 saniye sonra sönmüştür. B kavanozundaki alev ise 10 saniye sonra sönmüştür.



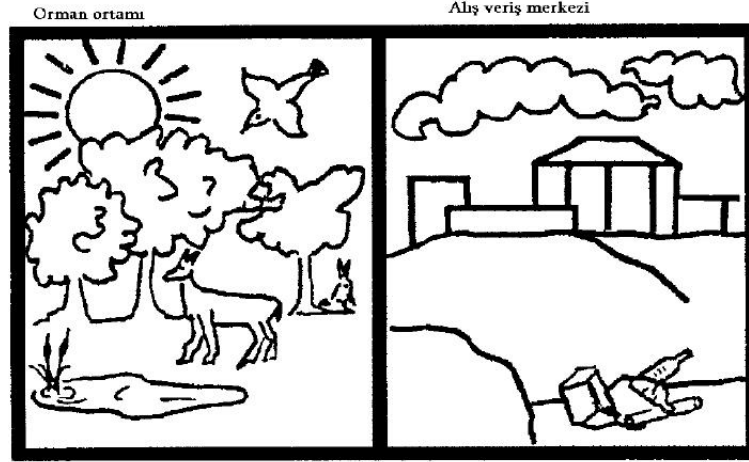
S 10) Sizce hangi kavanozdaki mum 20 saniyeden daha uzun süre yanar?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

S 11) Sizce hangi kavanozdaki mum yaklaşık olarak 15 saniye boyunca yanar?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Aşağıdaki resimlere dikkatli bir şekilde bakınız



14) Ormanlık alanların yanına bir alışveriş merkezi yapılırsa bu hayvanlara ne olabilir?

- A) Hayvanlar evsiz kalabilirler.
- B) Hayvanlar yiyecek kaynaklarını kaybedebilirler.
- C) Hayvanlar ortamlarını terk edebilirler.
- D) Yukarıdaki cevapların tümü doğrudur.

Cetvelinizi kullanarak aşağıdaki çizgileri ölçün ve aşağıdaki soruları cevaplayın.



15) Hangi çizginin uzunluğu 5 cm' dir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

16) 2 numaralı çizgi mi daha kısadır yoksa 3 numaralı çizgi mi?

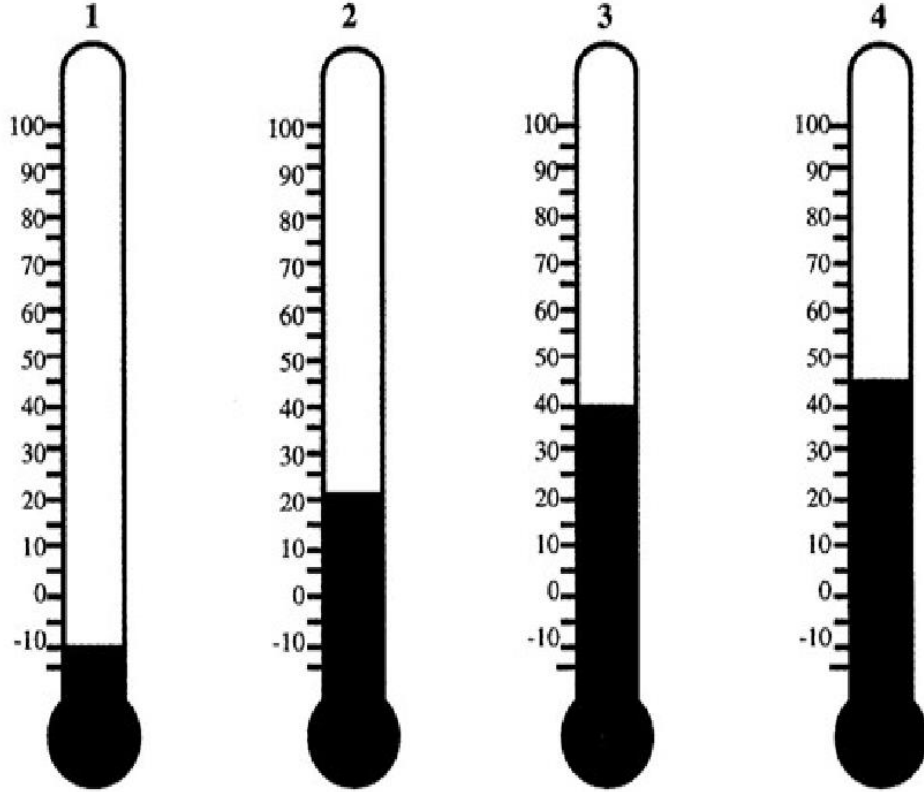
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4



17) İp ve cetvel kullanarak halkalı su solucanının santimetre cinsinden yaklaşık uzunluğunu ölçün.

- A) 3 cm B) 6 cm C) 9 cm D) 12 cm

⁰C termometrelerini kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayın.



18) Hangi termometreden okunan değer 45° dir? A)

- 1 B) 2 C) 3 D) 4

19) Hangi termometreden okunan değer 22° dir? A)

- 1 B) 2 C) 3 D) 4

Bir 4. Sınıf şubesinde bulunan öğrenciler; tuzlu suyun fasulye bitkilerinin büyümesini nasıl etkileyeceğini görmek için bir deney yaptılar. İki hafta boyunca her bir bitki grubuna farklı miktarlarda tuz içeren su verildi. Deneyin sonuçları gösterdi ki daha fazla tuz eklenen suyla sulanan bitki daha az büyüdü.

20) Bu deneyin sonuçlarını başka birine aktarmak için en iyi yol aşağıdakilerden hangisidir?

A) Suyu daha fazla tuz atıldığında, fasulyeler daha az büyümüştür.

B)

Bitki Grupları	Tuz Miktarı	Bitkinin Yüksekliği
I	0 mg	20 cm
II	5 mg	18 cm
III	10 mg	15 cm
IV	15 mg	9 cm
V	20 mg	3 cm

C)

Tuz Miktarı (mg)

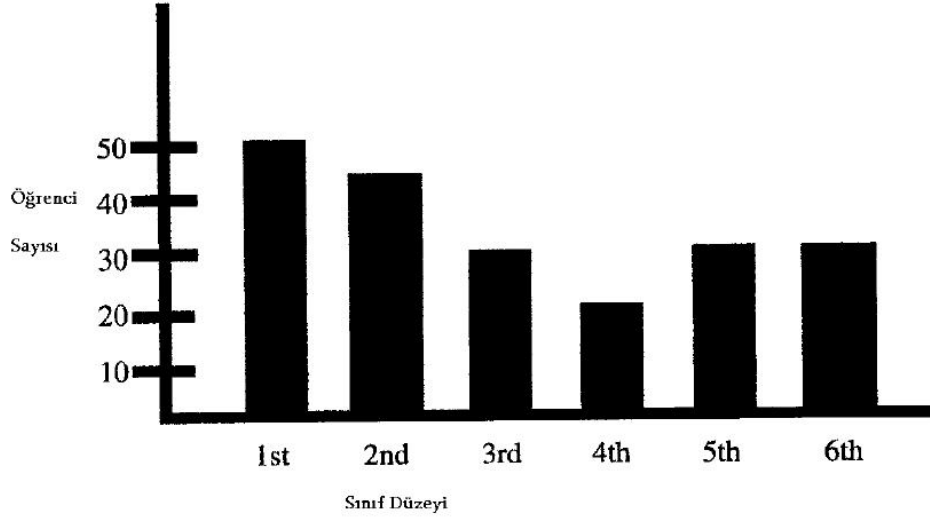
0	5	10	15	20
---	---	----	----	----

Uzama Miktarı (cm)

20	18	15	9	3
----	----	----	---	---

D) Bitkilerin büyümesini istiyorsanız suya tuz atmayın.

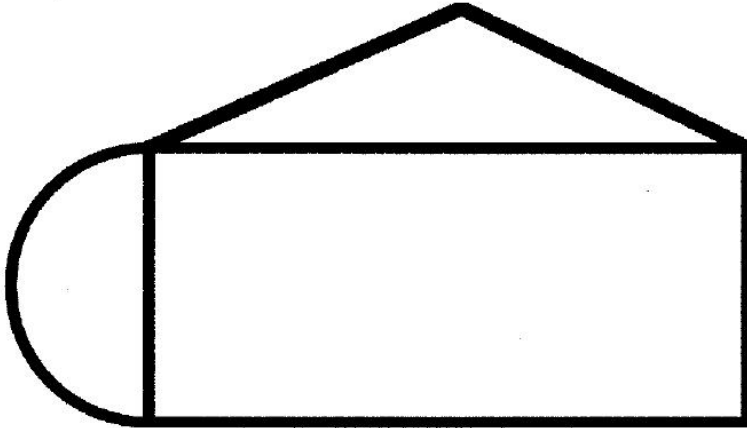
Aşağıdaki sütun grafik, Atatürk İlkokulu'ndaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir düzeyde bulunan öğrenci sayısını göstermektedir.



21) Hangi sınıflar 40° tan fazla öğrenciye sahiptir?

- A) 1. ve 3. Sınıflar B) 3. ve 4. Sınıflar
C) 1. ve 2. Sınıflar D) 2. ve 5. Sınıflar

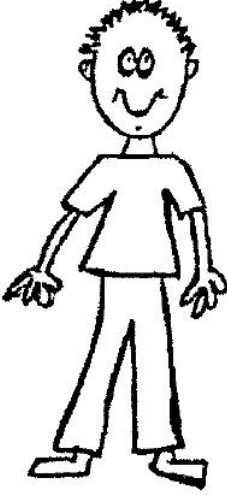
Aşağıdaki çizime dikkatlice bakınız



22) Aşağıdaki cümlelerden hangisi bu çizimi en iyi anlatır.

- A) Dairesel pencereci bir ev
B) Üstünde bir üçgen ve solunda bir yarım daire olan bir dikdörtgen
C) Altında bir dikdörtgen ve sağında bir yarım daire olan bir üçgen
D) Sağında bir dikdörtgen ve solunda bir üçgen bulunan bir yarım daire

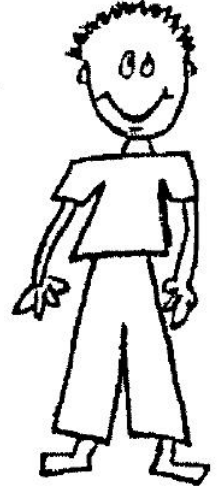
Bu resimde Ali ve onun kardeşleri; Murat ve Metenin Fotoğrafları vardır



Murat



Ali



Mete

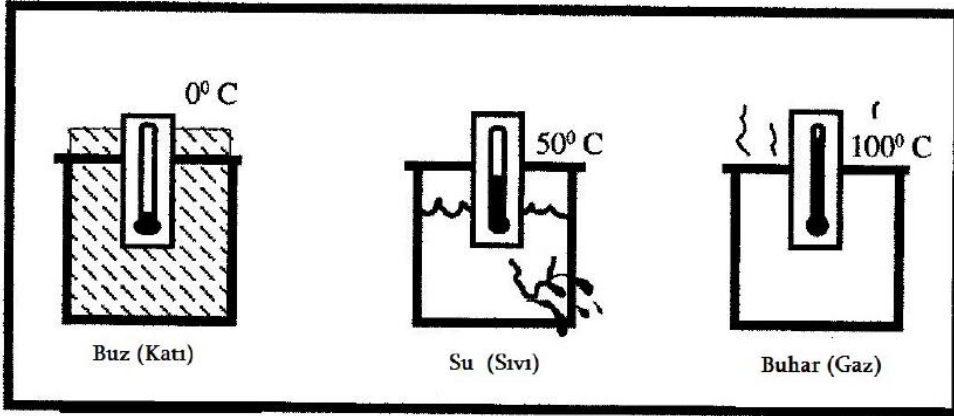
23) Aşağıdaki durumlardan hangisi resmi en iyi tanımlar?

- A) Murat, Ali'nin sağ tarafında durmaktadır.
- B) Mete, Ali'nin sağ tarafında durmaktadır.
- C) Murat ve Mete, Ali'nin sol tarafında durmaktadırlar.
- D) Murat ve Ali, Mete'nin sol tarafında durmaktadırlar.

24) Aşağıdakilerden hangisi Ali'nin, Murat ve Mete'ye göre yerini en iyi anlatır?

- A) Ali, Murat ve Mete'nin sağındadır.
- B) Ali, Murat ve Mete'nin önündedir.
- C) Ali, Murat ve Mete'nin ortasındadır.
- D) Ali, Murat ve Mete'nin arkasındadır.

Suyun Halleri



25) Aşağıdaki ifadelerden hangisi suyun sıvı halini en iyi tanımlar?

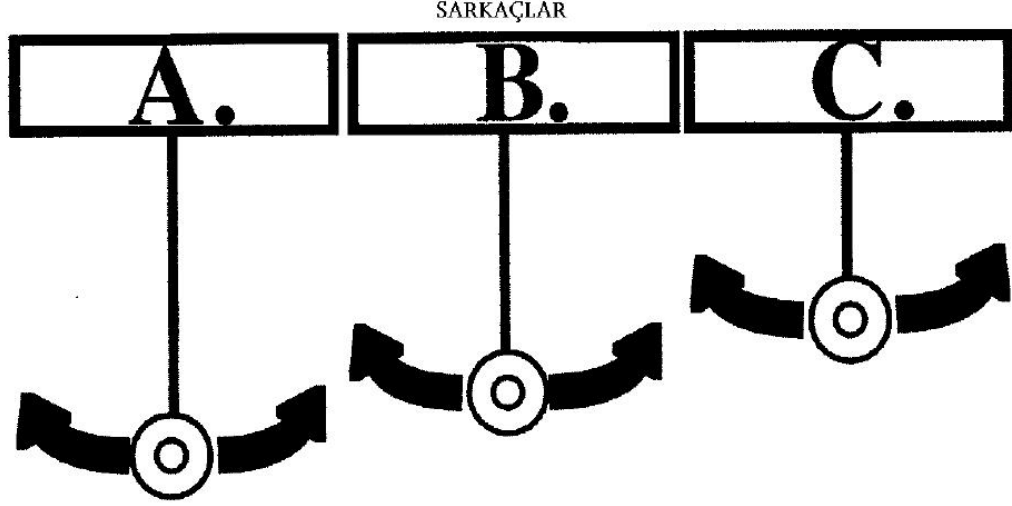
- A) 0° veya altındaki sıcaklıklarda akışkan değildir.
- B) 0°'nin üzerindeki sıcaklıklarda akışkandır ve bulunduğu kabın şeklini alır.
- C) 100°'nin üzerindeki sıcaklıklarda bulunduğu kaptan yükselir ve şekilsizdir.
- D) 0°'nin altındaki sıcaklıklarda akışkan değildir ve şekilsizdir.

26) Bu resme göre su hangi sıcaklıkta gaz haline geçer?

- A) 0
- B) 50
- C) 25
- D) 100

27) Aşağıdaki ifadelerden hangisi resimde ne olduğunu en iyi açıklamaktadır?

- A) Sıcaklık yükseldikçe su katı halden sıvı hale ve sonrada gaz haline dönüşür
- B) Sıcaklık yükseldikçe su gaz halden sıvı hale ve sonrada katı haline dönüşür
- C) Sıcaklık yükseldikçe sunun hal dönüşümü olmaz
- D) Sıcaklık yükseldikçe su katı halden sıvı hale dönüşür fakat sıvı halden gaz haline dönüşmez



Bilal, bir parça ip ve bir metal yüzükten oluşan şu sarkaçlarla çalışmaktadır. Sonuç olarak, aşağıdaki tabloda yer alan bilgileri kaydetmiştir.

Sarkaç	İpin Uzunluğu (cm)	Salınım Sayısı / Dakika
A	110	29
B	70	36
C	50	42

28) Aşağıdaki ifadelerden hangisinin en doğru olması muhtemeldir?

- A) İp uzadıkça, dakikadaki salınım sayısı artar.
- B) İp uzadıkça, dakikadaki salınım sayısı azalır.
- C) İp uzadıkça, dakikada salınım sayısı artabilir de azalabilir de
- D) İp uzadıkça, dakikadaki salınım sayısı sabit kalır.

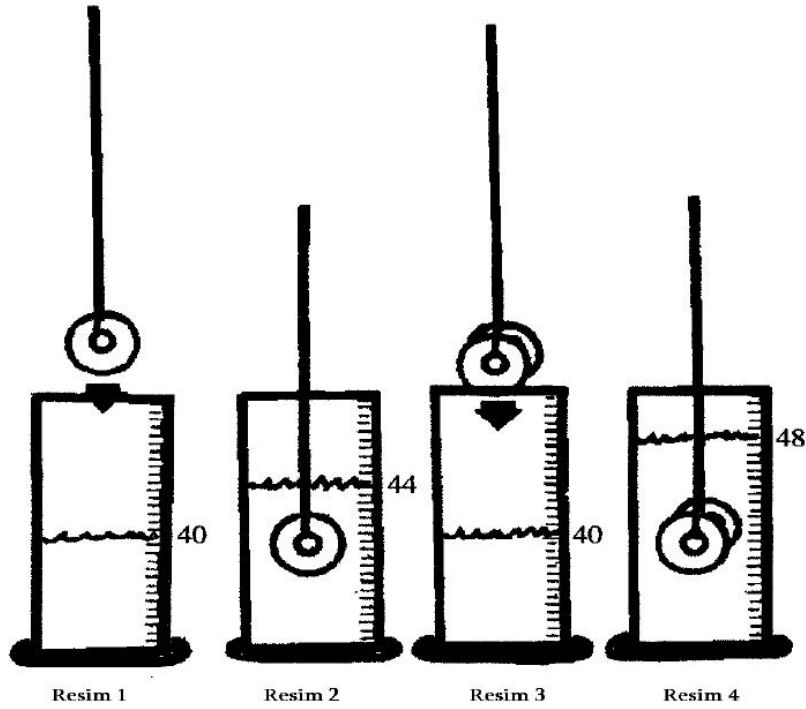
29) Şayet Bilal her sarkaç için 150 cm uzunluğunda bir ip kullanırsa, dakikada kaç salınım olur?

- A) 29'dan daha az
- B) 29'dan daha fazla
- C) 42'den daha fazla
- D) 29 ve 42 arasında

30) Bilal ağırlığın salınım sayısını etkileyip etkilemeyeceğini öğrenmek istiyor. Bunu test etmek için ne yapmalıdır?

- A- İpin uzunluğunu değiştirmelidir.
- B- İpin rengini değiştirmelidir.
- C- Metal yüzüklerin sayısını değiştirmelidir..
- D- İpin uzunluğunu ve metal yüzüklerin sayısını değiştirmelidir..

Bilal, metal yüzükler, ip ve su dolu küpler kullanarak bir deney yapmaya karar vermiştir. İlk olarak bir metal yüzüğü bir ipe bağlamıştır (resim 1) ve ardından ucunda yüzük bağlı olan ip, su dolu tüpe daldırılmıştır (resim 2). Bilal su seviyesinin 44 ml'ye yükseldiğini gözlemlemiştir. Daha sonra Bilal iki adet metal yüzüğü bir ipe bağlamıştır (resim 3) ve ardından ucunda iki adet metal yüzük bağlı olan ipi başka bir su dolu tüpe daldırmıştır (resim 4). Su seviyesi 48 ml'ye yükselmiştir.



31) Bilal'in suya iki adet metal yüzük daldırması neyi değiştirmiştir?

- A) Su seviyesini B) İpin uzunluğunu
C) Suyun miktarını D) Tüpün büyüklüğünü

32) Bilal'in iki deney arasında değiştirdiği şey nedir?

- A) Suyun miktarı B) İpin uzunluğu
C) Metal yüzüklerin sayısı D) Tüpün büyüklüğü

33) Resimlere bakarak bir metal yüzük batırılmasıyla oluşan su seviyesiyle, iki yüzük batırılmasıyla oluşan su seviyesi arasındaki farkın kaç olduğunu söyleyin.

- A) 0 ml B) 4 ml C) 40 ml D) 48 ml

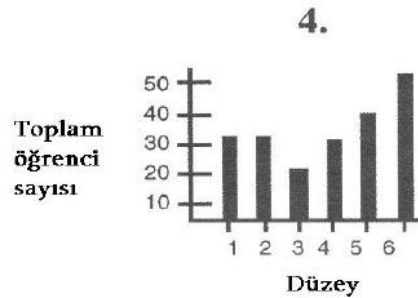
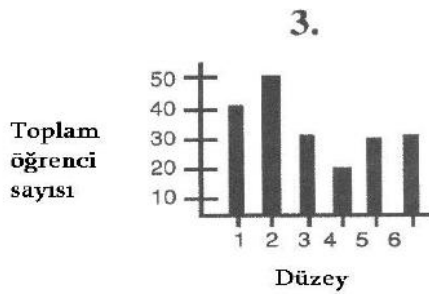
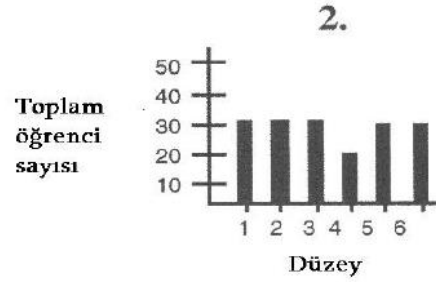
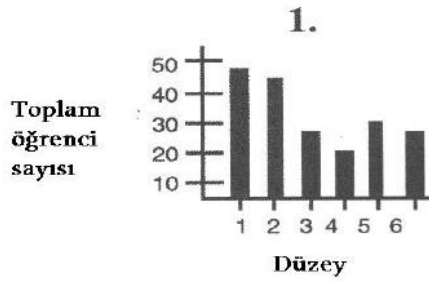
Aşağıdaki tablo Atatürk İlkokulundaki 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan her bir düzeyde bulunan öğrenci sayısını göstermektedir.

DÜZEY	ŞUBE 1	ŞUBE 2	TOPLAM
1. SINIF	25	23	48
2. SINIF	22	23	45
3. SINIF	28	0	28
4. SINIF	20	0	20
5. SINIF	30	0	30
6. SINIF	28	0	28

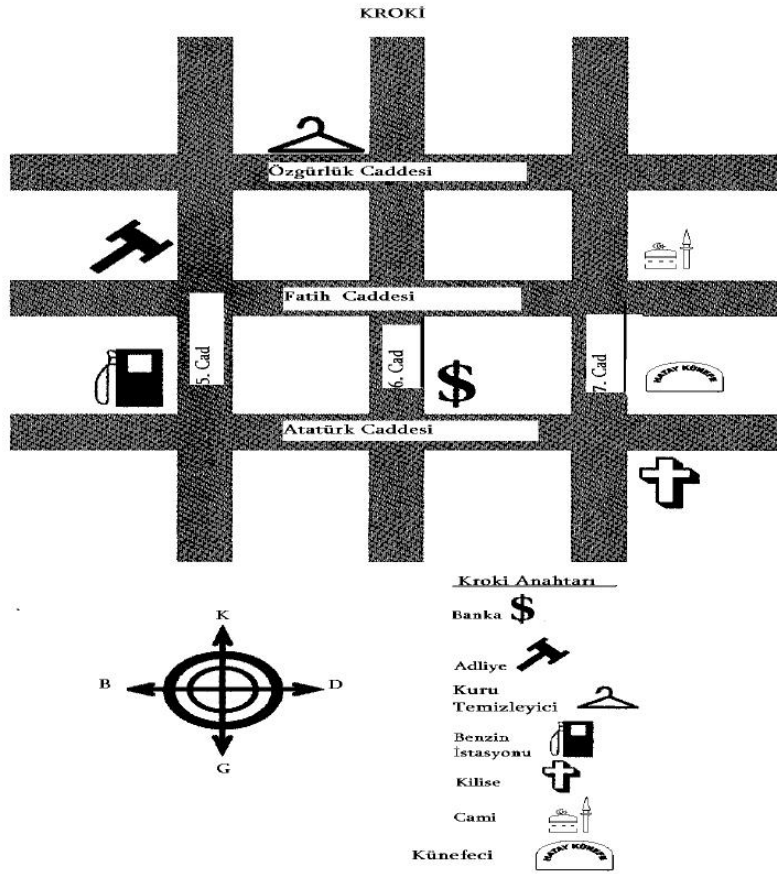
34) Şube 1'' de hangi düzeyde en fazla öğrenci vardır?

- A) 1. Sınıf B) 2. Sınıf C) 4. Sınıf D) 5. sınıf

35) Atatürk İlkokulundaki öğrenci sayısını gösteren tabloya tekrar bakın. Aşağıdaki sütun grafiklerinden hangisi 1. sınıftan 6. sınıfa kadar her bir sınıftaki toplam öğrenci sayısını gösterir?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



36) Krokiye bakınız. Cami' de olsaydınız, Künefeciye gitmek için hangi yöne yürümeniz gerekirdi?

- A) Güney B) Kuzey C) Doğu D) Batı

37) Eğer 6. Cadde boyunca yürüyor olsaydınız, Bankadan kuru temizleyiciye giden en kısa yol hangisi olurdu?

- B) 6. cadde üzerinde Kuzey'e git, sola dön ve kuru temizleyiciye gelene kadar yürümeye devam et.
- C) 6. cadde üzerinde Kuzey'e git, ikinci dönüşten sola dön ve kuru temizleyiciye gelinceye kadar yürümeye devam et.
- D) Fatih caddesine varana kadar 6. cadde üzerinde Güney'e git, sağa dön ve kuru temizleyiciye gelene kadar yürümeye devam et.
- E) 6. cadde üzerindeki ilk caddeye kadar Güney'e git, kiliseden sola dön ve kuru temizleyiciye gelene kadar yürümeye devam et.



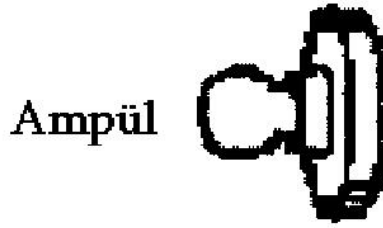
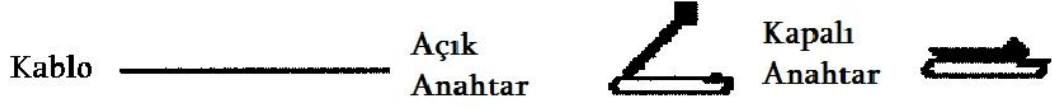
38) Bu haritadaki soğuk hava kütlesi nerededir?

- A) Doğu Anadolu bölgesinin doğu kıyısı boyunca
- B) Doğu Anadolu bölgesinin batı kıyısı boyunca
- C) Hakkâri Şehri civarında
- D) Doğu Anadolu bölgesinin merkezi boyunca

39) Erzincan'daki hava durumunu nasıl tanımlarsınız?

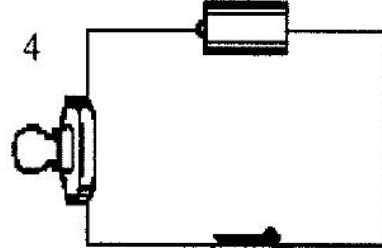
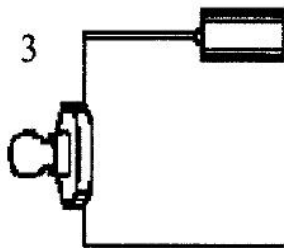
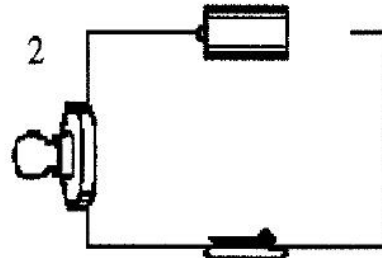
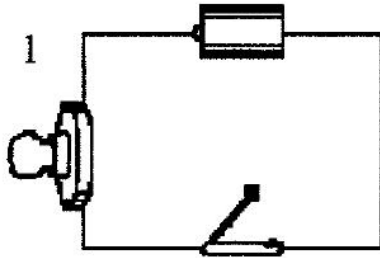
- A) Yağmurlu
- B) Kar yağışlı
- C) Fırtınalı
- D) Kuru ve Nemli

40) Mete; kablolar, bir pil ve bir lamba kullanarak bir deney yapmak istiyor. Lambanın yanması için, elektriğin güç kaynağına geri dönen kesintisiz bir güç boyunca ilerlemesi gerektiğini öğreniyor. Mete deneydeki olayın bir resmini yapmak için aşağıdaki sembolleri kullanıyor.



Aşağıdaki şekillerden hangisinde lamba yanar?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Kemal CAN

Doğum Yeri : Seyhan

Doğum Tarihi : 13.12.1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çukurova Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf

Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans Programı

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar (-SCI -Diğer)

- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). Sınıf öğretmenlerinin bilişötesi öğrenme stratejileri, özyeterlik algısı ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 81-95.
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). Sınıf Öğretmenlerinin Fen, Teknoloji, Matematik Ve Mühendislik (FeTeMM) Uygulamalarına İlişkin Görüşleri, *International Journal of Turkish Education Sciences*, 6 (11), 62-83.
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2019). İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi, *Electronic Journal of Social Sciences*, 18 (71), 1450-1466.

b) Bildiriler (-Uluslararası –Ulusal)

- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2017). Investigation of the relation between metacognitive learning strategies, selfefficacy and problem solving skills of primary school teachers, *4th International Conference on Social Sciences and Education*, 8-10 September, Ankara, Türkiye
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). Classroom teachers' views on science, technology, mathematics and engineering (STeMM) practices, *17. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 11-14 Nisan, Ankara.
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). Investigation of environmental awareness and attitudes of primary school students, *17. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 11-14 Nisan, Ankara.
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi, *ISCESS 2018, Uluslararası Çağdaş Eğitim ve Sosyal Bilimler Sempozyumu*, 22-25 Kasım 2018, Antalya.

- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2018). İlkokul fen bilimleri öğretim programı ve ders kitabının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi, 3. *Uluslararası Sosyal Beşeri Ve Eğitim Bilimleri Kongresi*, 17-18 Aralık 2018, İstanbul.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Milli Eğitim Bakanlığı- 2011'den itibaren.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : kmlcn.88@gmail.com

